Professor **Karl Siemens**

Mittheilungen.

Lametr Anschauung

Km

Mittheilungen

aus

der landwirthschaftlich-technologischen Werkstatt

der Akademie Hohenheim.

Von

Professor **Karl Siemens.**

[Jahresbericht]

Ein Programm

zur

einundfünfzigsten Stiftungsfeier

der

Königlichen land- und forstwirthschaftlichen Akademie

zu Hohenheim

am 20. November 1869.

Braunschweig,
Druck von M. Bruhn.
1869.

Vorwort.

Es sind verschiedene Gründe, die mich bestimmt haben, die, wenn auch nicht ausschließlich, doch vorzugsweise in der hiesigen landwirthschaftlich-technologischen Werkstätte von mir ausgeführten eigenthümlichen Einrichtungen in Folgendem zusammen zu stellen.

Einmal sollte gezeigt werden, daß unsere Werkstätte, wenigstens in den der Landwirthschaft zunächst liegenden Zweigen eine reiche Sammlung von Lehrmitteln bietet und den Forderungen entspricht, welche die Neuzeit an Anstalten ihrer Art mit Recht stellt.

Mir nicht verhehlend, daß die Tage meines Wirkens hier zur Neige gehen, wollte ich sodann mir selbst und anderen Rechenschaft über meine Thätigkeit ablegen. Mein Bestreben war die Vervollkommnung der bezüglichen Einrichtungen nach den Forderungen der Wissenschaft und Praxis. Einer richtigen Verbindung dieser beiden kann auch der Erfolg nicht fehlen. Vollkommen ist nichts Irdisches. Mögen immerhin meine Neuerungen weiteren Verbesserungen zur Grundlage dienen.

Endlich wird mir niemand verübeln, wenn ich, Veröffentlichungen unter fremden Namen gegenüber, mir durch nachfolgende Beschreibung die Vaterschaft des Neuen, was ich geschaffen, zu sichern suche.

Und so mögen denn diese Blätter, insbesondere für meine zahlreichen Schüler, nicht ohne Frucht bleiben!

Hohenheim, im November 1869.

Karl Siemens.

Vorwort.

Es sind verschiedene Gründe, die mich bestimmt haben, die, wenn auch nicht erschöpfenden, doch umfangreiche in der letzten landwirthschaftlichen [illegible] Werkstätte von mir ausgeführten [illegible] Einrichtungen in Folgendem zusammen zu stellen.

Zunächst hätte gezeigt werden, daß solche Werkstätte, wenigstens in den der Landwirthschaft zunächst liegenden Zweigen eine solche Sammlung von [illegible] mit den Bedürfnissen entspricht, welche die [illegible] im Aufstellen ihrer Art mit Recht stellt.

Aber nicht verhehlend, daß die Lage meines Wirkens hier [illegible], wollte ich [illegible] mir selbst und unseres [illegible] über meine Thätigkeit ablegen. Mein Bestreben war die Vervollkommnung der ländlichen Einrichtungen nach den Anforderungen der Zweckmäßigkeit und Praxis. Einer richtigen Verwendung dieser beiden kann auch der Erfolg nicht fehlen. Vollkommen ist nichts Irdisches. Mögen immerhin meine Erfahrungen weiteren Bestrebungen zur Grundlage dienen.

Endlich wird mir Niemand verübeln, wenn ich, Veröffentlichungen unter fremden Namen gegenüber, mir durch nachfolgende Beschreibung die Vaterschaft des Werkes, was ich geschaffen, zu sichern suche.

Und so mögen denn diese Blätter, insbesondere für meine zahlreichen Schüler, nicht ohne Frucht bleiben!

Hohenheim, im November 1868.

Karl [illegible].

Inhalt.

1. Kartoffelwaschmaschine.

Um mit mehr Sicherheit die Absonderung der Steine beim Waschen der Kartoffeln zu erlangen, wozu die bisher gebräuchlichen Waschtrommeln, selbst wenn dieselben mit einem sogenannten Steinfänger versehen sind, nicht genügen, besonders wenn die Kartoffeln bei nasser Herbstwitterung auf schwerem Boden, in welchem Steine vorkommen, geerntet wurden, wie dies hier in Hohenheim meist der Fall ist, wurde hier der Waschmaschine nachfolgende Einrichtung gegeben:

Fig. 1 zeigt einen Längendurchschnitt, Fig. 2 einen Querdurchschnitt der Vorrichtung.

Fig. 1.

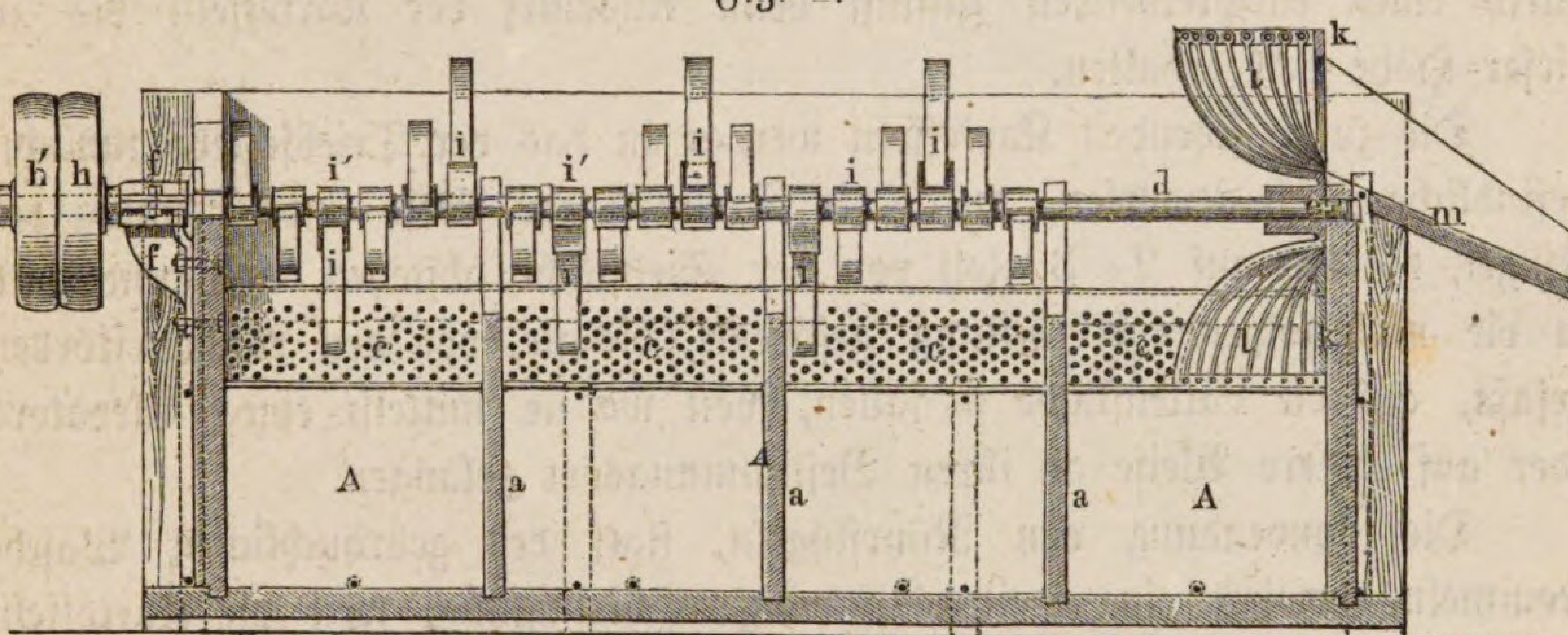
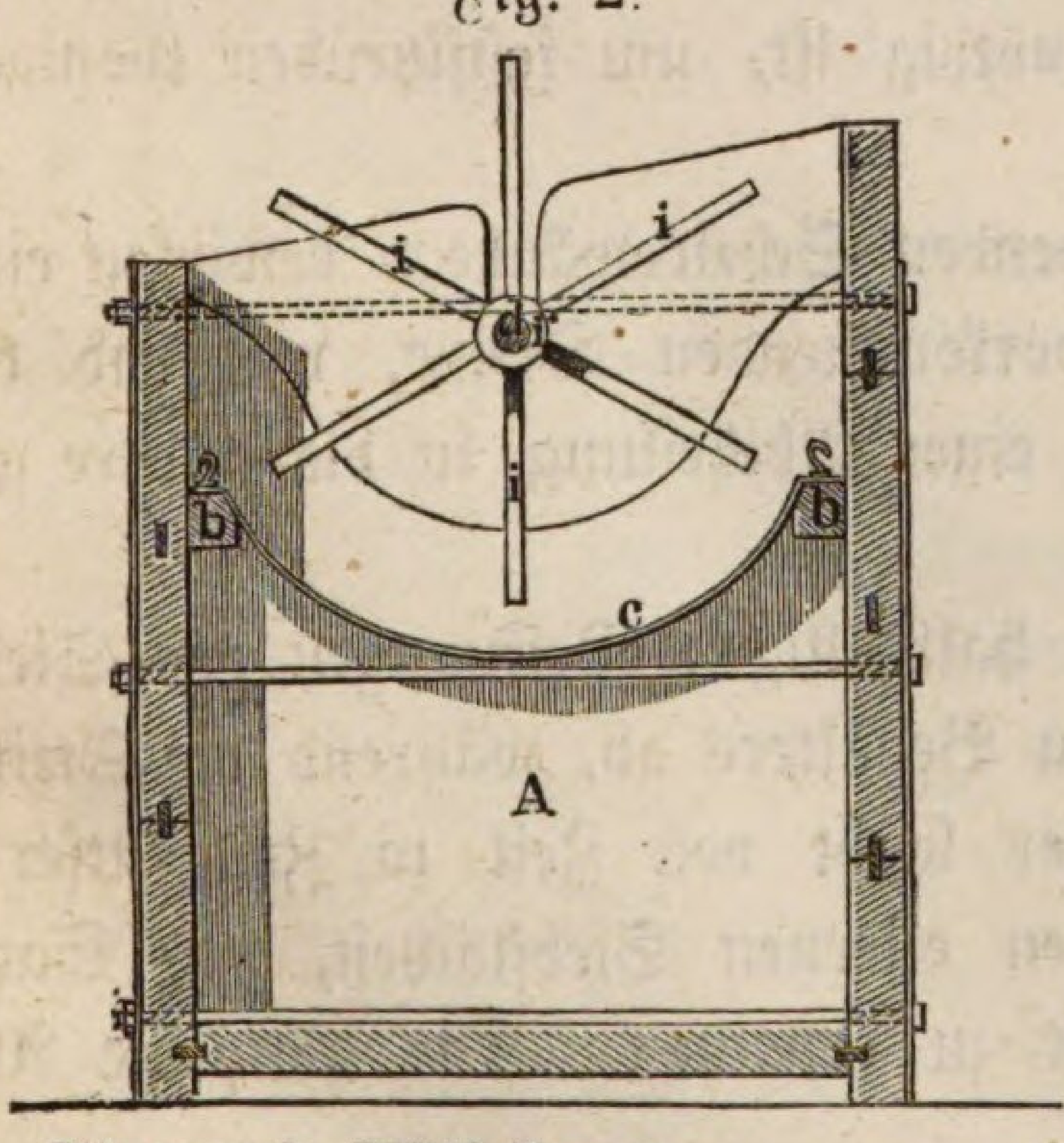


Fig. 2.



Der Wasserbehälter *A*, aus starken Bohlenstücken hergestellt, wird durch drei Scheidewände *a a a* in vier Fächer getheilt. (Die hintere Längenseite des Behälters ist um 8″ höher als die vordere.) In diesen Fächern tragen die Leisten *b* eine Siebfläche *c* aus starkem, durchlöchertem Eisenblech, in der Form eines Kreisabschnittes gebogen. Der auf den Leisten *b* ruhende

Rand der Siebböden wird durch eine Eisenschiene verstärkt, er erhält hier auf jeder Seite zwei Haken oder Oesen zum bequemen Herausnehmen der Siebe; wegen ihres Gewichts bedürfen sie keiner weiteren Befestigung. Wie aus der Zeichnung ersichtlich, liegen die Siebe etwa einen halben Fuß tiefer, als die nach der Rundung der Siebe ausgeschnittenen Querwände *a*. Nach der Länge des Behälters liegt eine eiserne Achse *d*; sie ruht bei *e* in einem Lager auf der vorderen Stirnwand des Behälters, während ihr Lager *f* auf einem angeschrobenen Gußbocke *g* befestigt ist. Auf der Verlängerung der Achse ist sie hier mit einer Trieb- und einer Leerscheibe *h* und *h*' versehen. Innerhalb der ersten drei Fächer erhält die Achse für jedes Fach sechs Arme oder Flügel *i*. Diese sind hier von Holz mit einer Nabe *i*' von Gußeisen mittelst Stellschrauben auf der Achse in der Richtung befestigt, daß sie einen Schraubengang bilden, der zur Förderung der Kartoffeln von einer Abtheilung in die andere dient. In dem letzten oder vierten Fache trägt die Achse eine Scheibe *k* von Gußeisen mit zwei Oeffnungen und hinter diesen nach innen je einen Korb *l* von Eisenstäben, in der Form eines Kugelausschnittes, zum Auswerfen der Kartoffeln.

Der Behälter wird bis nahe zur Achsenhöhe mit Wasser gefüllt und durch einen entsprechenden Zufluß beim Auswurf der Kartoffeln bis zu dieser Höhe voll erhalten.

Die zu waschenden Kartoffeln werden in das der Triebscheibe zunächst befindliche Fach geworfen, durch die Drehung der Achse und Stellung der Flügel, die bis auf 2—3 Zoll von der Siebfläche abstehen, nach und nach in die nächstfolgende Abtheilung gefördert, bis sie, von den Auswurfkörben gefaßt, auf die Lattenfläche *m* fallen, von wo sie mittelst eines Elevators oder auf andere Weise an ihren Bestimmungsort gelangen.

Die Anwendung von Rührflügeln, statt der gebräuchlichen Waschtrommeln, bewirkt eine weit vollständigere Reinigung, weil die Kartoffeln durch die Rührflügel weit mehr aneinander gerieben werden, als dies in den Waschtrommeln der Fall ist und nöthig ist, um festsitzenden thonigen oder zähen Boden davon zu trennen.

Die über der Siebfläche hervorstehenden Scheidewände *a* bewirken eine weit sicherere Absonderung der etwa vorkommenden Steine, während die leichteren Kartoffeln nach und nach aus einer Abtheilung in die andere gefördert werden.

Sand und Erde bringen durch die halbzölligen Oeffnungen der Siebe und lagern sich am Boden des getheilten Behälters ab, während die Steine auf den Sieben liegen bleiben und hier leicht von Zeit zu Zeit entfernt werden können. Sie geben sich auf den eisernen Siebflächen, von Sand und Erde befreit, durch Geräusch leicht zu erkennen. Die gänzliche Ab-

sonderung der Sand- und Erdtheile verhindert namentlich den weiteren Transport der Steine von einem Fache ins andere; nur bei ungleicher Zuführung der Kartoffeln kommt es vor, daß Steine ins zweite Fach kommen, im dritten findet man sie nie.

Eine Einrichtung, um eine gleichmäßigere Zuführung der Kartoffeln zu bewirken, lernte ich erst auf der diesjährigen Geräthe- und Maschinenausstellung in Breslau kennen. Sie erscheint mir ganz zweckmäßig und könnte auch bei unserer Waschmaschine einfach hergestellt werden. Zu diesem Zwecke hätte man der Achse für das erste Fach statt sechs nur drei Rührflügel zu geben und das Fach zur Hälfte durch eine Scheidewand von Holz oder starkem Blech in der Weise zu theilen, daß diese Scheidewand unten nicht ganz die Siebfläche erreicht. Bringt man nun die Kartoffeln nur in diese Hälfte des Faches ohne Rührflügel, so werden von diesen im nächsten Fache nur solche Kartoffeln weiter gefördert werden, die durch die untere Oeffnung der Scheidewand in die Flügelabtheilungen gelangen; dieses werden aber immer nur kleine Portionen sein, denn es werden nur aus der ersten Hälfte Kartoffeln nachrutschen oder nachfolgen, wenn die vor der unteren Oeffnung liegenden durch die Flügel entfernt werden. Aus diesem Grunde wird es auch nothwendig sein, zunächst einen Doppelflügel auf der Achse anzubringen, um die Zuführung der Kartoffeln zu beschleunigen.

Da hier die Siebe auch ohne Entfernung der Achse aus den drei ersten Abtheilungen herauszunehmen sind, so ist die Reinigung des Behälters eine sehr leichte. Eine Abnahme des Siebs aus dem letzten Fache wird ohnehin selten nöthig werden, da sich in dieser Abtheilung keine gröberen Verunreinigungen absetzen.

Mit einer solchen Waschvorrichtung in vier Abtheilungen von je 2′ Länge und 3½′ Breite können je nach ihrer Verunreinigung stündlich 20 bis 30 Ctnr. Kartoffeln vollständig gereinigt werden, selbst wenn sie durch einen lettigen Boden verunreinigt sein sollten.

Für größere Leistungen würde zunächst eine Verlängerung der Fächer nöthig werden.

Das wesentlich Neue dieser Waschvorrichtung besteht in der Theilung des Wasserbehälters in mehrere Fächer mit eingelegten Siebböden und in der Anwendung der Rührflügel statt der bisher gebräuchlichen Sieb- oder Lattentrommel. Die Vorrichtung ist solid und einfach und billiger herzustellen, als die bisherigen Waschtrommeln.

---

2. Vorrichtung zur Entschälung der Kartoffelmaische.

Die mittelst Walzen zerkleinerten Kartoffeln liefern eine Maische, worin man außer der Schale immer noch unzerkleinerte Kartoffelstücke und nicht selten Klumpen der beim Mahlen erkalteten Kartoffeln findet. Solche Klumpen entziehen sich der Einwirkung des Malzes, verzuckern nicht und liefern deshalb auch keinen Alkohol oder lohnenden Ertrag. Sie vermehren mit den beigemischten Hülsen oder Schalen der Kartoffeln nicht nur nutzlos die Masse, sondern begünstigen auch die Entstehung einer schädlichen Säuerung der Maische.

Zur besseren Zerkleinerung solcher Maischen und zur Absonderung der Schalen aus derselben wurde von mir bereits in den dreißiger Jahren*) eine Vorrichtung hergestellt, die unter dem Namen Pellkufe in einigen Brennereien heute noch Anwendung findet.

Sie besteht aus einem flachen Holzgefäße mit durchlöchertem Boden aus Eisenblech; in der Mitte des Gefäßes steht eine verticale Achse, mit welcher eine conische Walze verbunden ist, die beim Drehen der Achse, nach Art der bekannten Hanfreibe, auf der Siebfläche sich dreht und dabei die in das Gefäß gebrachte Maische verhältnißmäßig rasch durchreibt und so von den zurückbleibenden Schalen trennt.

Diese einfache Vorrichtung leidet an dem Mangel, daß es nothwendig wird, das Durchreiben zur Entfernung der sich sammelnden Schalen häufig zu unterbrechen, wodurch bei größeren Massen viel Zeit verloren geht und die Masse auch zum Nachtheil der Zuckerbildung zu sehr erkaltet. Diese Mängel wurden in der hiesigen Brennerei von mir in der nachfolgenden Einrichtung wesentlich beseitigt, so daß diese jetzt für den ausgedehntesten Betrieb anwendbar ist.

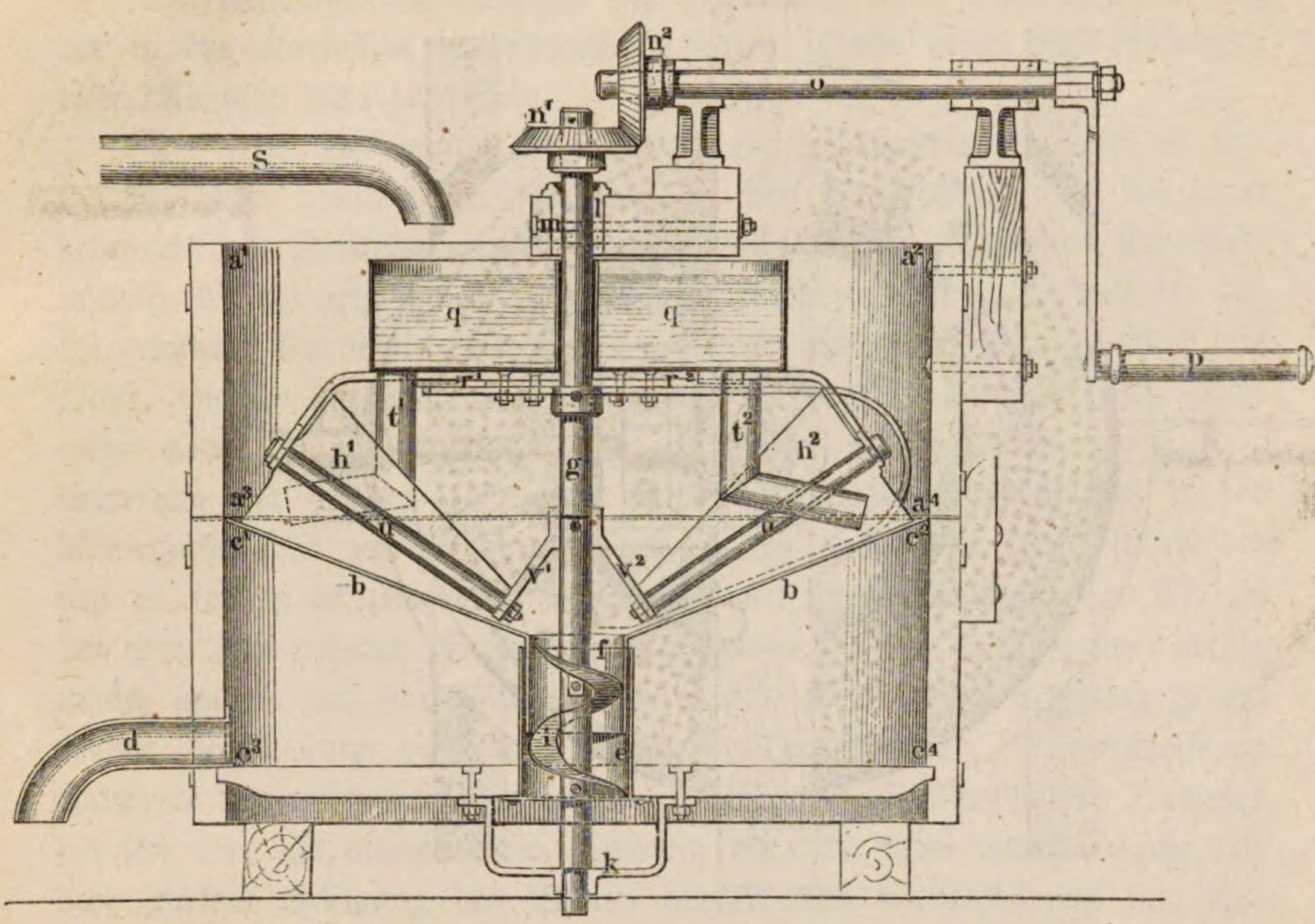
Im Wesentlichen besteht die Aenderung darin, daß der Siebboden, statt horizontal, trichterförmig, in der Mitte also vertieft hergestellt wurde und die Maische nicht direct in das Gefäß, sondern zunächst in einen Behälter geleitet wird, der sich mit der Achse dreht und die Maische durch ein Rohr nahe vor die Walze (deren nunmehr zwei, statt der früheren einen, vorhanden) auf den Siebboden bringt. Die von den Walzen nicht durchgeriebenen Schalen und etwa vorkommenden nicht zu zerdrückenden Reste kranker Kartoffeln werden durch hinter den Walzen hergleitende Stahlschienen nach der Mitte oder dem tiefsten Punkt des Siebes geschoben, wo

*) Mittheilungen des Gewerbevereins von Hannover 1835.

sie mittelst einer auf der Achse befestigten Schnecke durch das Rohr entfernt werden, so daß continuirlich fortgearbeitet werden kann.

In Fig. 3 bezeichnet a^1 a^2 a^3 a^4 das Gefäß, unter welchem der Siebboden *b* befestigt ist. Dasselbe bedeckt ein zweites Gefäß c^1 c^2 c^3 c^4

Fig. 3.



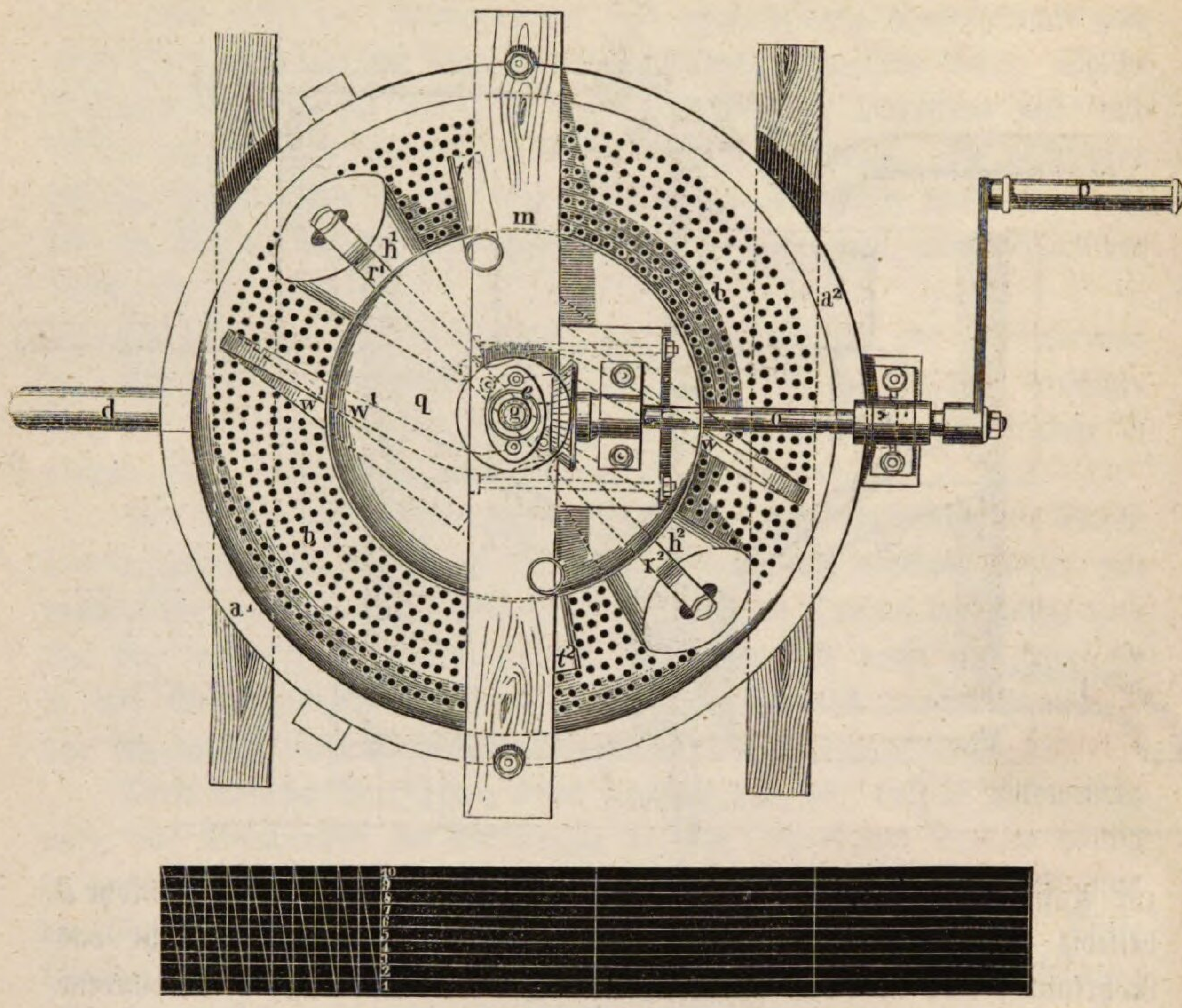
zur Aufnahme der durchgeriebenen Maische, die von hier durch das Rohr *d* beliebig abzuleiten ist. In der Mitte dieses zweiten Gefäßes steht das Rohrstück *e* und in dieses mündet das mit dem Siebboden *b* verbundene Rohrstück *f* zur Entfernung der Schalen und nicht zerriebenen Maischtheile.

Die verticale Achse *g*, die die beiden conischen Walzen h^1 h^2 in Bewegung setzt, geht durch jene beiden Rohrstücke und ist hier mit der Schnecke *i* zur Förderung jener Rückstände versehen. Sie ruht unten in der Mitte des Bügels *k*, während sie oben ihren Halt in der Büchse *l* des Querbalkens *m* findet. Sie erhält mittelst der beiden conischen Räder n^1 n^2 durch die Betriebswelle *o* ihre Bewegung entweder durch eine Maschine oder für den Handbetrieb durch die Kurbel *p*.

Das Vertheilungsgefäß *q* für die Maische, von Eisenblech angefertigt, ist mit den Bügeln r^1 r^2 verbunden, so daß es sich mit diesen oder mit der Achse *g* dreht. Die Zuleitung der Maische, entweder mittelst einer Pumpe oder aus dem etwa höher stehenden Vormaischbottich, geschieht durch das Rohr *s*. Aus dem Vertheilungsgefäße *q* wird die Maische durch die

Rohrstücke t^1 und t^2 auf den Siebboden der Walzen h^1 und h^2 zugeführt. Diese Walzen von Holz sind auf den Achsen $u^1 u^2$ drehbar; letztere sind durch die Bügel $r^1 r^2$ und $v^1 v^2$ mit der Achse q verbunden, drehen sich also mit dieser.

Fig. 4.



Mit den oberen Bügeln r^1 und r^2 sind auch die beiden Stahlschienen w^1 und w^2 verbunden, wodurch die nicht durchgeriebenen Theile nach der Mitte des Siebs gefördert werden; sie erhalten hiezu die aus dem Grundriß (Fig. 4) ersichtliche Biegung oder Richtung.

Die Vorrichtung ist für alle Brennereien zu empfehlen, die mit Walzen die Zerkleinerung ihrer Kartoffeln vornehmen, besonders da, wo die Besteuerung des Maischraumes darauf hinweist, nur nutzbare Theile in den Gährbottich zu bringen. Sie wird aber auch in den größeren Brennereien gute Dienste leisten, wo man zur Destillation der Maische einen Apparat mit continuirlichem Betriebe anwendet, da hier eine möglichst gleichmäßige Maische oft unbedingt nöthig wird.

3. Zerkleinerungsapparat für die Brennerei.

Die vielseitigen Bemühungen zur Gewinnung einer vollständigen Lösung der in den Kartoffeln enthaltenen nutzbaren Theile lassen die Wichtigkeit dieser Aufgabe nicht bezweifeln.

Die erste Bedingung zur Lösung des Stärkemehls ist wohl die Erlangung einer vollständigen Zerkleinerung der Kartoffeln. Die bis heute gebräuchlichste Zerkleinerung der zuvor gekochten oder gedämpften Kartoffeln mittelst Walzen genügt den zu stellenden Anforderungen nicht, weil die dabei erkalteten Kartoffeln, wenn auch zerdrückt, sich der Auflösung durch das Malz, welches zugesetzt wird, entziehen, indem sie, einmal erkaltet, nicht mehr damit in innige Berührung zu bringen sind. Die versuchte Zerkleinerung der rohen Kartoffeln mittelst Zerreibens, wie solches in der Rübenzuckerfabrik zur Gewinnung des Saftes ausgeführt wird, führte bis jetzt zu keinem befriedigenden Resultate, weil die Vermischung des Malzes mit dem gewonnenen Breie einen größeren Zusatz von Wasser nöthig macht, um die zur Zuckerbildung erforderliche gleichmäßige Erhitzung zu erreichen, selbst wenn dazu auch eine kostspielige Erhitzung mit geschlossenen Dämpfen angewendet werden sollte. Eine directe Zuführung des Dampfes hat sich aber als unausführbar erwiesen, denn die dabei unvermeidliche örtliche stärkere Erhitzung des Breies bewirkt eine Kleisterbildung und eine Zerstörung der zuckerbildenden Kraft des Malzes.

Eine vollständige Zerkleinerung der gedämpften Kartoffeln wurde bereits vor mehr als 50 Jahren von meinem Vater, Franz Siemens, damals in Pyrmont, dadurch erreicht, daß er die gedämpften Kartoffeln im Dampffasse selbst unter höherem Druck oder höherer Temperatur des Dampfes zerkleinerte. Hierzu diente eine durch die Mitte des Fasses senkrecht stehende Schraubenspindel, an welcher unten ein Kreuz von zwei Stahlschienen in der Länge vom Durchmesser des gleichweiten Fasses angebracht war. Ein einmaliges Auf- und Niedergehen dieses Kreuzes durch Drehung der Schraubenspindel genügte bei der höheren Temperatur, die Kartoffeln so vollständig zu pulverisiren, daß es möglich wurde, nach dem Zupumpen von heißem Wasser die zerkleinerte Masse im Fasse selbst durch einen Siebboden zu treiben, auf welchem die Schleue oder Hülsen (Pelle) der Kartoffeln zurückblieben.

Mit der auf diese Weise gewonnenen reinen Kartoffelmasse ließ sich das Malz bei beliebiger Temperatur leicht gleichmäßig vermischen. Allein

die Schwierigkeit, größere Massen im Dampffasse selbst auf diese Weise zu zerkleinern, und der Nachtheil des erforderlichen größeren Wasserzusatzes machte das Verfahren für den größeren Betrieb, zumal bei der Besteuerung des Gährraumes, nicht anwendbar.

Ich war später bemüht, die Nachtheile der gebräuchlichen Zerkleinerungsweise dadurch zu beseitigen, daß ich die gedämpften Kartoffeln unmittelbar aus dem Fasse in einen unter demselben aufgestellten Zerkleinerungsapparat brachte*), wobei ein Erkalten verhütet, die Zerkleinerung vollständig erreicht und selbst eine Trennung der Schale möglich wurde. Die gleichzeitige Beimischung einer geringen Menge Malzlösung verhütet das Zusammenkleben und Erhärten der zerkleinerten Masse, so daß diese dadurch für eine weitere Auflösung durch das noch zuzusetzende Malz empfänglicher blieb.

Die mögliche Absonderung der Schalen und anderer der Auflösung nicht fähigen Theile, wie sie namentlich bei der Verarbeitung kranker Kartoffeln vorkommen, läßt mit dieser Vorrichtung ein reineres Produkt gewinnen und ermöglicht eine bessere Ausnutzung des versteuerten Maischraumes. Die Vorrichtung, womit beliebig große Quantitäten zu zerkleinern sind, liefert selbst aus minder guten Kartoffeln, wie sie im Frühjahr nicht selten zur Verarbeitung kommen, eine gleich feine Maische und dadurch aus dem versteuerten Maischraum gleich gute Erträge. Sie macht die wichtigste Operation der Fabrikation unabhängig von dem guten Willen der Arbeiter. Endlich sind durch die Gewinnung einer so feinen Maische manche Vortheile bei der Einrichtung der Destillirapparate zu erlangen; diese bedürfen keiner so weiten Röhren und Hähne und es wird dabei die Anwendung continuirlich arbeitender Destillirapparate eher ermöglicht, als dies bei der bisher gebräuchlichen Zerkleinerung der Kartoffeln der Fall ist.

Wenn aber bei all' diesen nicht zu bestreitenden Vorzügen dennoch der Apparat keine allgemeinere Anwendung fand, so mußten noch Mängel da sein, die seiner Verbreitung entgegentraten. Das war auch wirklich der Fall, und die Erfahrung zeigt ja, daß bei Einführung von Neuerungen die Vortheile und Nachtheile nicht immer mit der Waage gegen einander abgewogen werden, sondern ein einziger Mangel oft alle sonst zu erlangenden Vortheile übersehen läßt, wie es auch umgekehrt dem Erfinder einer Neuerung begegnen kann, daß die noch vorhandenen Mängel den erlangten Vortheilen gegenüber in den Hintergrund treten. Von dieser, wenn auch verzeihlichen Schwäche, die wir ja auch bei den meisten Eltern in Bezug auf ihre Kinder mehr oder weniger wahrnehmen, mich so viel als möglich los-

*) Beschreibung einer neuen Vorrichtung zum Zerkleinern und Einmaischen der Kartoffeln. Stuttgart. Metzler 1840.

zumachen bestrebt sann ich auf weitere Vervollkommnung und Beseitigung der gefundenen Mängel.

Ich erkannte, daß der Apparat für den Betrieb von Brennereien, bei denen nicht immer ganz zuverlässige Arbeiter thätig sind und die nicht unter einer ganz umsichtigen Obhut stehen, nicht einfach genug sei, daß namentlich durch das Vorhandensein von Steinen unter den Kartoffeln nachtheilige Störungen verursacht werden, jedenfalls Zeit verloren gehe; auch ein billigerer Apparat schien mir wünschenswerth, selbst wenn auf den einen oder den anderen minder wichtigen Vortheil verzichtet werden müßte. Jedenfalls aber war eine völlige Zerkleinerung der Kartoffeln bei höherer Temperatur, die sich so sehr bewährt hatte, sowie die Beimischung von etwas Malzextract beizubehalten.

Durch die nachfolgende Einrichtung glaube ich nun meinem Ziele näher gerückt zu sein.

Im Wesentlichen besteht die neue Einrichtung darin, daß unmittelbar unter dem Dampffaß ein durchlöcherter Conus oder Siebtrichter aus Gußeisen oder starkem Eisenblech angebracht ist, worin die Zerkleinerung der gedämpften Kartoffeln mittelst einer ähnlichen Schnecke, wie in der Schlickeysenschen Thonknetmaschine, stattfindet und diese durch die Oeffnungen des Trichters gedrückt werden.

Das Nähere dieser Einrichtung zeigt Fig. 5 im Längendurchschnitt und Fig. 6 in einem verticalen Querdurchschnitt.

A ist das Kartoffeldampffaß. *B* der Trichter oder Conus, worin die Zerkleinerung mittelst der Schraubenflügel *a* durch Drehung der Achse *b* erfolgt. Der liegende Cylinder *C* mit der Achse *c* dient zur Vermischung der durchgeriebenen Kartoffelnmasse mit dem aus *D* zugeleiteten Malzextracte. Der Bottich *E* dient zur Beimischung des noch zuzusetzenden Malzes.

Das Kartoffeldampffaß *A* wird mit Ausnahme der Böden aus starkem Lerchenholz hergestellt. Zu den Böden verwende ich bei meinen Holzblasen, wie später näher angegeben werden wird, mit großem Vortheil Gußeisen, welches auch hier dem Dampffasse eine weit längere Dauer verschaffen wird, und den nöthigen dichten Verschluß, namentlich im oberen Theile, am einfachsten erreichen läßt. Das Faß muß womöglich oben weiter sein als unten, weil man dadurch ein größeres Quantum von Kartoffeln beim Dämpfen trockener erhalten kann, wodurch dieselben bei der Zerkleinerung vollständiger zerfallen oder pulverisiren. Aus demselben Grunde ist auch das Dampfzuleitungsrohr in den oberen Theil des Fasses zu leiten, hier kann die Zuleitung durch den Gußboden dauerhaft dicht hergestellt werden. Der untere Boden erhält eine größere Oeffnung mit einem Bordkreuze *dd*, mit

welchem der Siebtrichter mittelst Schrauben oder einfacher an drei Stellen durch einen sogenannten Bayonettverschluß verbunden wird; er ist dann durch eine einfache Rückwärtsdrehung leicht abzunehmen und wieder hinreichend fest zu verbinden. Der Conus ist hier in Hohenheim von Guß-

Fig. 5.

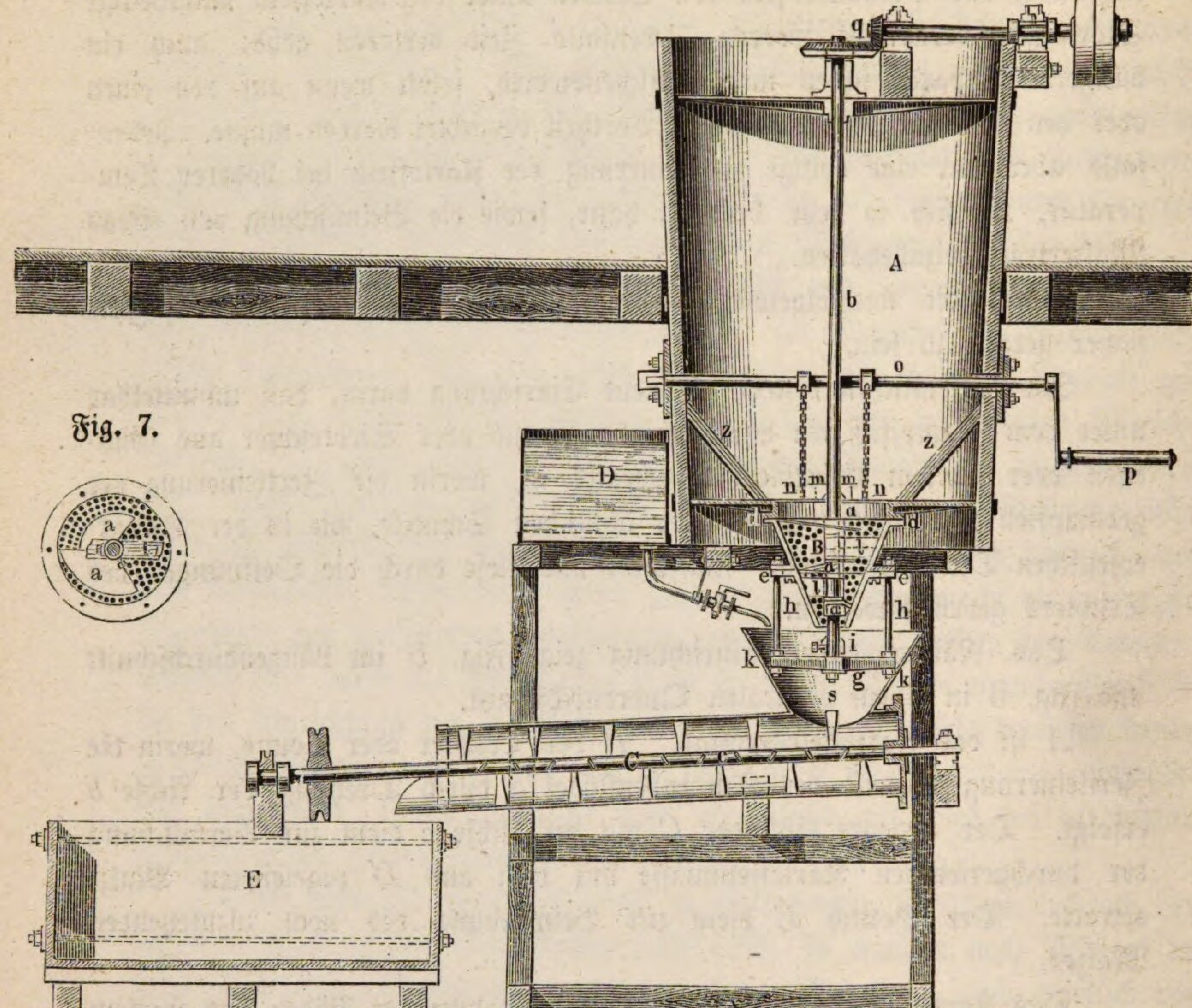


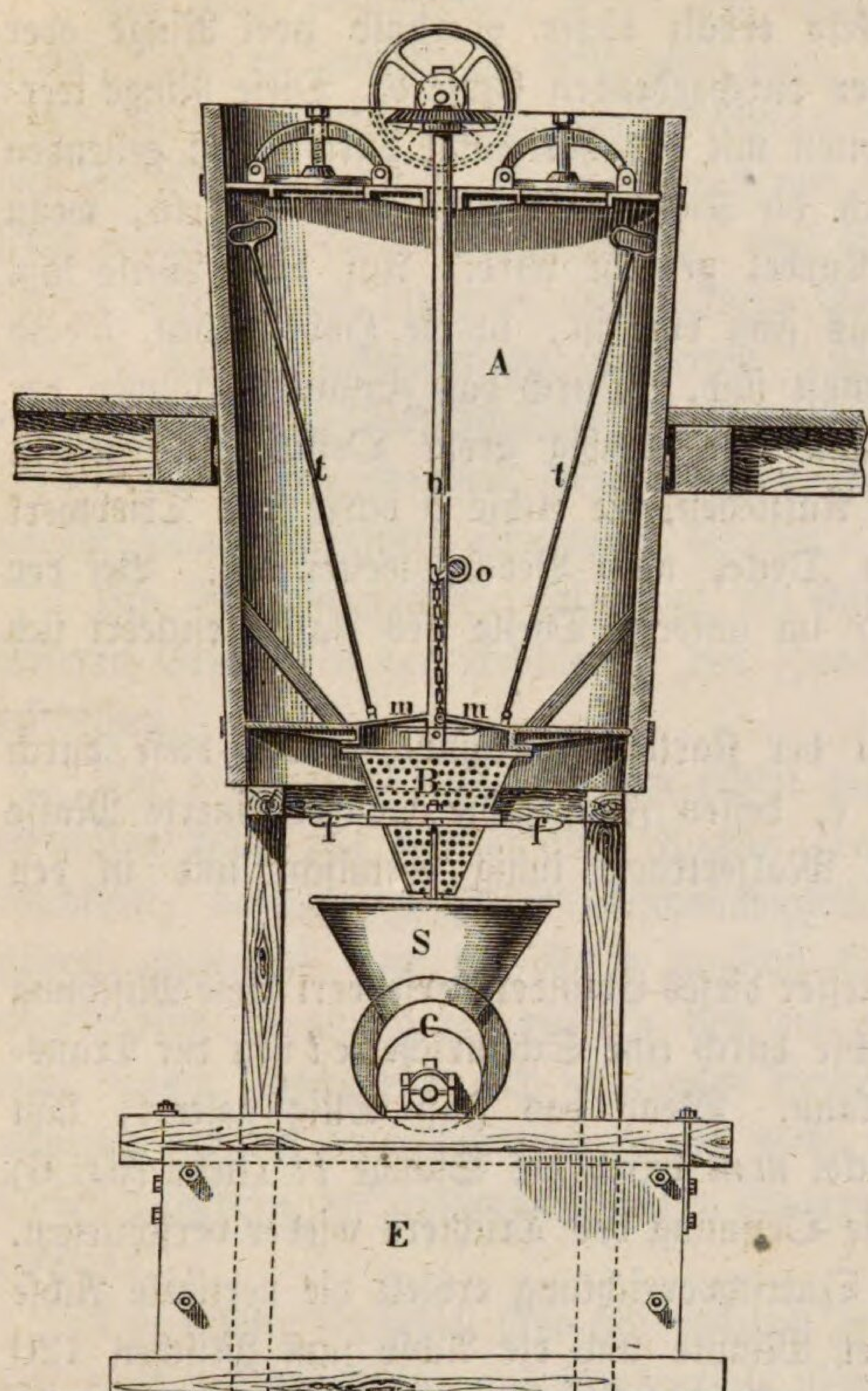
Fig. 7.

eisen und seine 7 Millimeter weiten Oeffnungen nach außen auf 15 Millimeter erweitert. Der Conus wird zur leichteren Reinigung aus zwei Theilen hergestellt je mit einem Bord *ee*, die gleichfalls wie der obere Theil mit einem Bayonettverschluß zu verbinden sind. Die Handgriffe *ff* dienen zur leichteren Drehung des unteren Theils, wenn dieser zum Behuf der Reinigung abgenommen wird. Die untere Oeffnung des Conus ist um 5 Centimeter weiter als der Durchmesser der durchgehenden Achse *b*. Durch den Stellring *i* läßt sich diese Oeffnung mehr oder weniger schließen*).

*) Aus dieser unteren Oeffnung werden vorzugsweise die Hülsen verdrängt und diese ließen sich deshalb von hier gleich absondern, was bisher noch nicht ausgeführt wurde.

Die Achse *b* ruht unten auf dem Traversstücke oder Bügel *g*, welches von den beiden Säulen *hh* getragen wird. Diese sind mit dem unteren Rande oder Bord des oberen Theils vom Conus verbunden.

Fig. 6.



Zu dieser Verbindung erhält jener Rand zwei vorstehende Lappen. Die Achse *b* hat unten einen Zapfen, welcher durch die Oeffnung im Bügel *g* reicht und unten mit einer Schraube versehen ist. Da der Widerstand die Achse nach oben drückt, so erhält die Schraube hier eine Messingunterlage. Uebrigens vermindert das Gewicht der Achse und der Quetschflügel diesen Druck nach oben größtentheils, so daß die untere Verbindung der Achse nicht viel zu leiden hat und deshalb keiner festeren Unterstützung bedarf. Die Schraubenmuttern *kk* an den Säulen oder Trägern *hh* lassen die Achsenhöhe und damit die Entfernung der Quetschflügel vom Conus beliebig stellen.

Um das Durchquetschen der zerkleinerten Kartoffeln zu befördern, sind hier in dem Conus zwei unbewegliche Flügel *ll* angebracht; sie sind auf der Achse nicht befestigt und ihre Drehung wird durch Vorsprünge oder Zapfen im Trichter verhindert. Diese feststehenden Flügel haben eine den beweglichen Flügeln entgegengesetzte Abschrägung oder Windung, wodurch sie nicht nur eine Drehung der ganzen Masse im Trichter verhindern, sondern den Durchgang derselben wesentlich befördern.

Fig. 7 zeigt die Stellung der Flügel *a* und *l* einer Ansicht von oben.

Eine Aufgabe war, den Trichter beim Füllen des Fasses oberhalb zu schließen, damit er sich nicht früher mit rohen Kartoffeln fülle. Dieser Verschluß mußte nach dem Dämpfen leicht zu entfernen sein. Ein Schieber ließ sich nicht wohl einfach anbringen. Der Zweck wurde hier in folgender

Weise erreicht. Ein einfacher, genau die Oeffnung schließender Deckel *mm* aus starkem Blech wurde aus zwei Theilen hergestellt und die Theile durch zwei Charniere verbunden, die beim Aufziehen des Deckels ein Zusammenklappen der beiden Hälften nach unten erlaubten.

Zum Aufziehen des Deckels erhält dieser oberhalb zwei Ringe oder Oesen *nn* zu beiden Seiten der durchgehenden Achse *b*. Diese Ringe werden durch zwei gleich lange Ketten mit der horizontal durchs Faß gehenden Achse *o* verbunden, so daß sich die Ketten um diese Achse wickeln, wenn dieselbe von außen durch die Kurbel gedreht wird. Auf diese Weise läßt sich der Deckel, selbst wenn das Faß voll ist, in die Höhe ziehen, sobald die Kartoffeln hinreichend gedämpft sind. Durch das Zusammenklappen der beiden Hälften des Deckels kann eine beliebig große Oeffnung hergestellt werden. Man setzt, vor dem Aufziehen, die Achse *b* durch das Triebwerk *q* in Bewegung und zieht den Deckel nach Bedarf weiter auf. Bei der trichterförmigen Auskleidung *rr* im unteren Theile des Fasses entleert sich dieses vollständig.

Sobald das Durchtreiben der Kartoffeln beginnt, fallen diese durch den Rumpf *s* in den Cylinder *c*, dessen Flügelachse die zerkleinerte Masse mit dem aus *D* zuzuleitenden Malzextracte innig vermischt und in den Maischbottich *E* befördert.

Bei dem geringen Durchmesser dieses Cylinders erfordert diese Mischung nicht viel Kraft, so daß die Achse durch eine Schnurscheibe *t* von der Transmission aus betrieben werden kann. Wenn das Faß völlig geleert, läßt sich der zusammengeklappte Deckel *mm* durch die Stange *tt* (siehe Fig. 6) von oben wieder trennen und die Oeffnung des Trichters wieder verschließen.

Bei der hier aufgestellten Quetschvorrichtung erhielt die verticale Achse *b* etwa 40 Umdrehungen in der Minute und die Achse zum Mischen 120 Umdrehungen in gleicher Zeit. Bei dieser Schnelligkeit, die sich noch steigern lassen wird, erforderte das Durchreiben von 20 Ctnr. Kartoffeln 36 bis 40 Minuten. Dabei ergab sich, daß der hier angewendete Mischungscylinder um $^1/_3$ kürzer herzustellen wäre. Diese Vorrichtung wurde hier für den vorliegenden Zweck nicht eigens angefertigt, sondern diente bisher als Maischmaschine oder „Maischponi“ wie in England gebräuchlich zum Getreidemaischen in der Brennerei und in der Brauerei zu Demonstrationszwecken.

Bei größerem Betriebe, wo man in der Regel zwei Dampffässer anwendet, wäre unter jedem Faß eine besondere Schraubenpresse anzubringen, es könnte aber wohl ein und derselbe Mischapparat für beide dienen, da sich dieser leicht versetzen ließe, wenn man den Inhalt von zwei Dampffässern in eine Einmaischung bringen wollte, wie dies meist der Fall ist.

4. Maischmaschine für Brauerei und Brennerei.

Die Zahl verschiedener Arten von Maischmaschinen ist bereits eine so große, daß es zweifelhaft erscheinen mag, ob es nöthig sei, dieselbe noch weiter zu vermehren. Fast jeder Techniker und Maschinenbauer, der sich mit der Einrichtung von Bierbrauereien und Brennereien beschäftigt, wendet seine eigens erfundene Maschine an, weil es nicht schwer fällt, an den bereits vorhandenen die eine oder andere Aenderung anzubringen und sie dadurch als zweckmäßiger zu prädiciren. Diesem Streben verdanken wir die complicirtesten Maischmaschinen, die es zum Theil in der Zahl ihrer Räder und Verschiedenheit ihrer Bewegungen mit dem bekannten Straßburger Planetenuhrwerk aufnehmen könnten.

Ein Streben nach Vereinfachung mit Nachweisung gleichen, wenn nicht besseren Erfolgs in der Erlangung des Zwecks dürfte dennoch gerechtfertigt erscheinen.

Die einfachste Rührvorrichtung erhält man durch die Anwendung einer verticalen Achse mit horizontalen Flügeln oder Armen, sie hat aber den Nachtheil, daß die ungleiche Geschwindigkeit, womit sich die Enden der Flügel gegenüber den der Achse zunächst liegenden Theilen derselben bewegen, eine Trennung der dickeren von den dünneren Maischtheilen verursacht, indem letztere eher der schnelleren Bewegung an der Peripherie folgen, während sich die concentrirteren immer mehr in der Nähe der Achse halten. Dabei erfordern bei größeren Gefäßen längere Flügel einen größeren Kraftaufwand.

Der erstere Nachtheil läßt sich dadurch beseitigen, daß man den Flügeln statt einer rechtwinkligen eine transversale Richtung zur Achse giebt, wodurch die Maischtheile nicht im Kreise herum, sondern mehr dem Rande des Maischgefäßes zugetrieben oder geschoben und dadurch gleichmäßiger gemischt werden*).

Es genügt diese einfache Einrichtung für kleinere Betriebe und für dünnere Maischen, wie sie bei dem bisher verbreiteten Maischverfahren nach der sogenannten altbaierischen Braumethode vorkommen, vollständig. Allein für größere Betriebe und für das gegenwärtig immer mehr Eingang findende concentrirtere Einmaischen, wie es die sogenannte Wiener oder Schwe-

*) Ein solches einfaches Rührwerk wurde zuerst in der Maschinenfabrik von G. Kuhn in Berg bei Stuttgart für hiesige Bierbrauereien ausgeführt und von mir in Otto's Lehrbuch der landwirthschaftlichen Gewerbe beschrieben.

chater Braumethode verlangt, ist diese Einrichtung nicht anwendbar. Hier würde die Anwendung von zwei Flügelachsen in einem Ovalgefäße, wie ich solches in Muspratt's Chemie, 2. Aufl., Artikel Bier, S. 803 angegeben habe, für größere Gefäße durch Verkürzung der Rührflügel der Widerstand vermindert, namentlich aber eine Trennung der dickeren von den dünneren Maischtheilen verhütet, indem durch das Ineinandergehen der Rührflügel beider Achsen eine gleich schnelle Bewegung auf allen Stellen des Gefäßes bewirkt wird.

Um aber bei einem Rührwerke für concentrirtere Maischen den Widerstand leichter zu überwinden, namentlich wenn durch Unterbrechung der Bewegung, wie dies beim Maischen in der Brauerei vorkommt, die dickeren Maischtheile das Rührwerk umlagern, habe ich die Rührflügel in der Art verstellbar gemacht, daß sie je nach der Größe des Widerstandes mit ihrer scharfen, schmäleren oder mit ihrer flacheren Seite wirken, d. h. die Maische in Bewegung setzen.

Diese Verstellbarkeit der Rührflügel macht eine solche Vorrichtung auch zum Einmaischen der Kartoffeln besonders geeignet, weil hier die Masse vor Beginn der Zuckerbildung sehr concentrirt ist, später aber sich verdünnt. Es wird auf diese Weise möglich, hier eine für die Ausbeute an Alkohol so günstige concentrirtere Einmaischung vorzunehmen.

Diese Einrichtung, die ich zunächst für die hiesige Brauerei ausführen ließ, wurde inzwischen auch in mehreren größeren und kleineren Brennereien angewendet und liefert in ihrer neuesten Vervollkommnung den gewünschten Erfolg.

Fig. 8 zeigt ihre Einrichtung in einem verticalen Durchschnitt und Fig. 9 einen Grundriß derselben.

A ist das ovale Maischgefäß, a^1 und a^2 die beiden verticalen Flügelachsen. Sie erhalten ihre Bewegung durch die horizontale Achse b und durch die conischen Räder $c^1 c^2$ und d^1 und d^2. Sie ruhen unten auf Stahlzapfen $e^1 e^2$ und erhalten oben ihre Führung durch die Büchsen $f^1 f^2$ in den Lagerhölzern $g^1 g^2$. Die Achse b wird durch drei Lager $h^1 h^2 h^3$ unterstützt. Für h^1 und h^3 sind die Lagerhölzer mit dem Rand des Maischgefäßes verbunden, während h^2 auf einem Querholze ruht, welches die Lagerhölzer $g^1 g^2$ in der Mitte verbindet. Diese dreifache Unterstützung der Achse b ist für die Solidität ihrer Bewegung nöthig. Letztere erhält sie durch die Triebscheibe i. Zwei Leerscheiben k^1 und k^2 machen es möglich, mit Anwendung von zwei Treibriemen, wovon der eine zu schränken ist, der Maischmaschine eine Rück- und Vorwärtsbewegung zu geben. Die dazu nöthige Ausrückung ist beliebig anzubringen. Außer der Verlängerung für die Riemenrollen giebt man der Achse ganz zweckmäßig noch eine solche

zum beliebigen Aufstecken einer Kurbel, um die Maischvorrichtung behufs der Reinigung auch außer dem Maschinenbetrieb in Bewegung setzen zu können.

Je für eine Achse a^1 und a^2 dienen hier als Rührflügel die beiden Rahmen $l^1 m^1 n^1 o^1$ und $l^2 m^2 n^2 o^2$. Sie werden hergestellt aus den schmiedeeisernen Armen $l^1 m^1 l^2 m^2$ und $n^1 o^1 n^2 o^2$, die mit der Achse durch

Fig. 8.

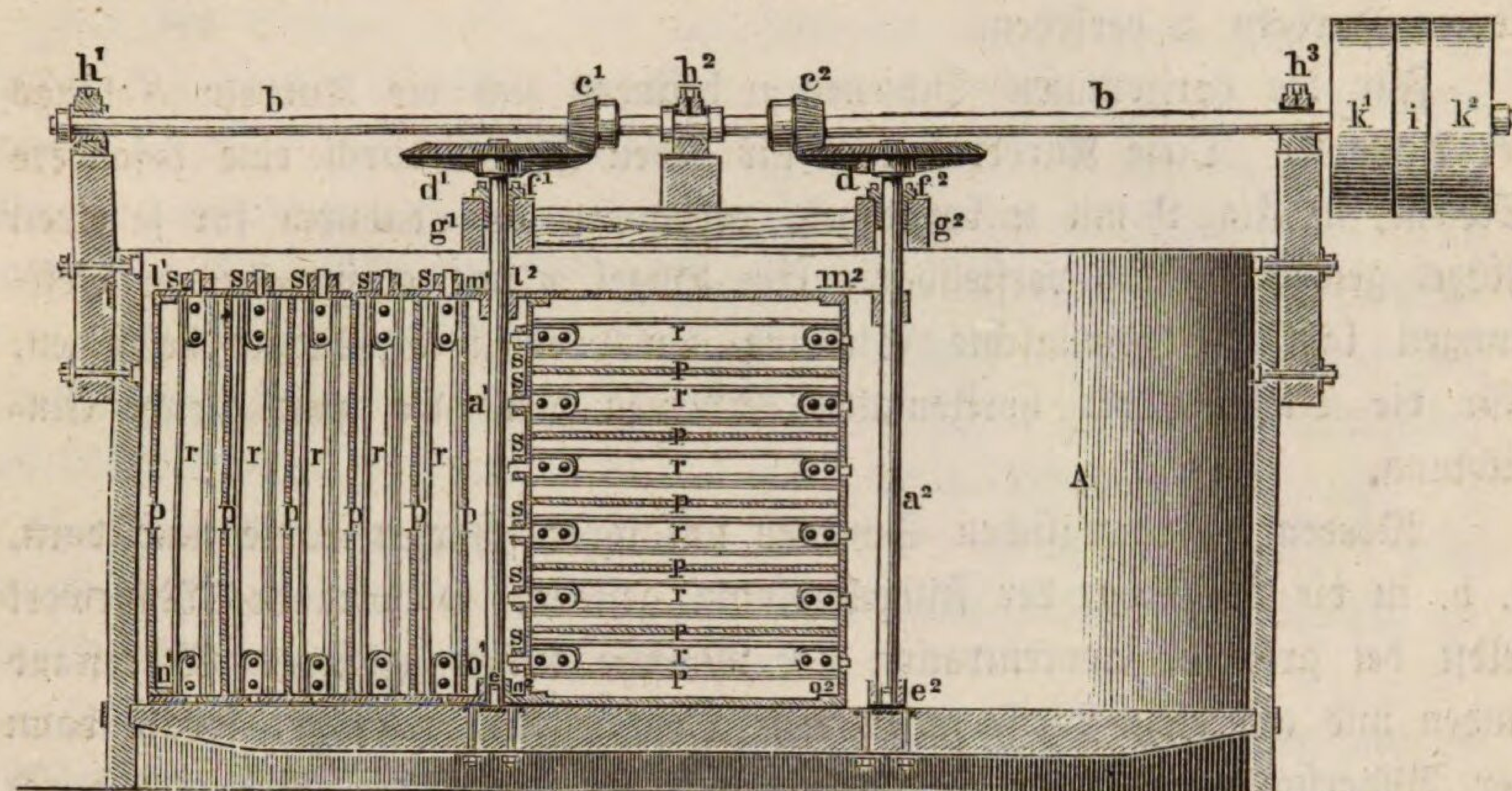
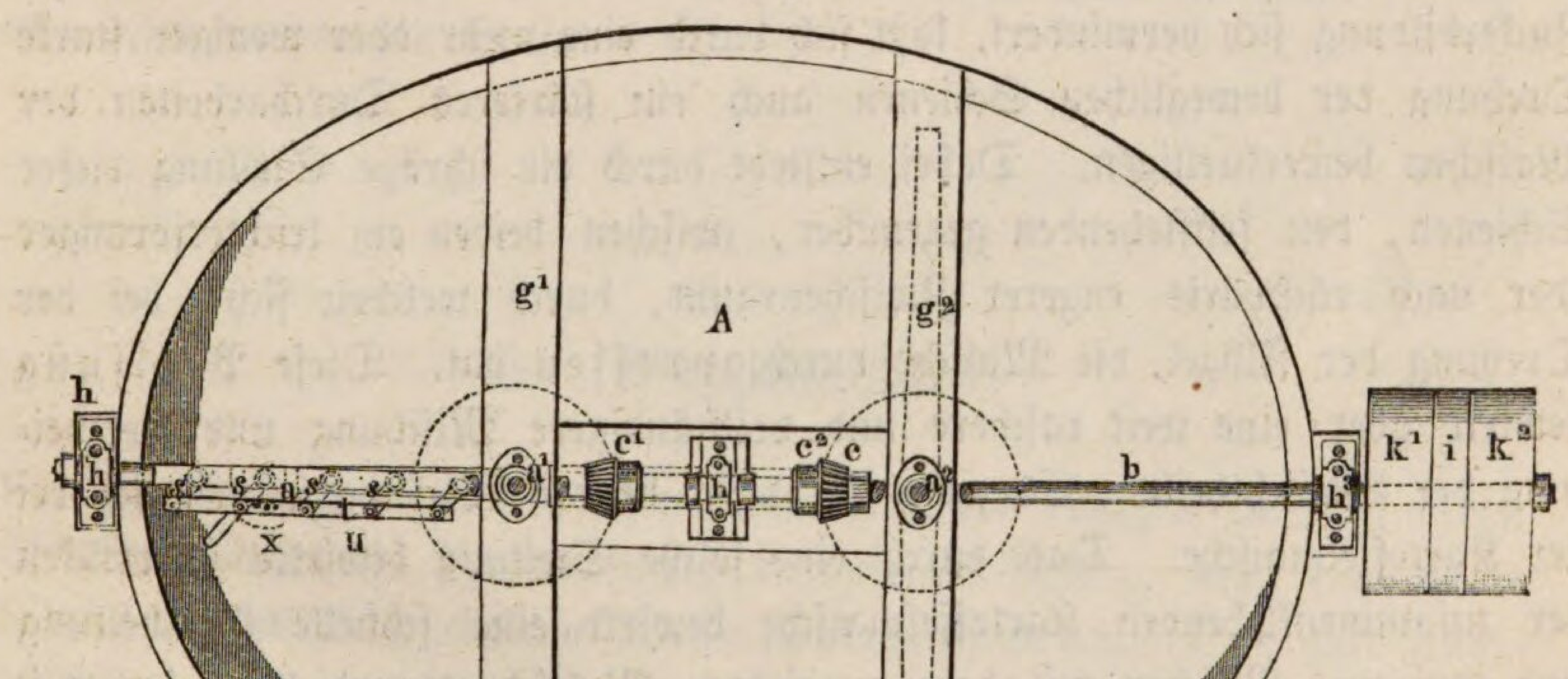


Fig. 9.



Keile und eine Stellschraube fest verbunden sind. Die beiden Rührflügel für die Achse a^2 sind auf dieser, wie in Fig. 9 angegeben, rechtwinklig von den Flügeln auf a^1 befestigt und deshalb im Durchschnitt (Fig. 8) nicht angegeben. Die Arme $l^1 m^1$ und $n^1 o^1$ werden durch die flachen

senkrechten Schienen p verbunden, während die beiden Arme $n^1 o^2$ und $n^2 o^2$ durch die festgenieteten Schienen von t^2 nach n^2 und von m^2 nach o^2 ihre feste Verbindung erhalten. Mit diesen beiden verticalen Schienen sind hier die horizontal laufenden Zwischenschienen p befestigt. Innerhalb dieser festen Schienen p und p sind die Schienen r hier am linken Flügel in verticaler Richtung, am rechten Flügel aber in horizontaler Lage verstellbar. Sie haben hiezu, wie aus der Zeichnung ersichtlich ist, hervorstehende Zapfen mit kleinen Kurbeln S versehen.

Für die horizontalen Schienen p befinden sich die Kurbeln S längs der Achse a. Diese Kurbeln sind für jeden Flügel durch eine besondere Schiene, in Fig. 9 mit u bezeichnet, verbunden und dadurch für je einen Flügel gemeinschaftlich verstellbar. Ein Bügel x mit entsprechenden Oeffnungen läßt die gewünschte Stellung durch einen Stecknagel befestigen. Für die Stellung der horizontalen Schienen dient die ganz gleiche Einrichtung.

Werden die beweglichen Schienen mit ihrer scharfen Kante nach vorn, d. h. in die Richtung der Flügeldrehung gestellt, so wird das Rührwerk selbst bei größerer Concentration der Maische keinen größeren Widerstand finden und auf diese Weise gegen eine Beschädigung geschützt; sobald dann der Widerstand durch Verdünnung der Maische, in der Brauerei durch weiteren Wasserzusatz, oder wie in der Brennerei, durch den Eintritt der Zuckerbildung sich vermindert, läßt sich durch eine mehr oder weniger starke Drehung der beweglichen Schienen auch ein stärkeres Durcharbeiten der Maischen bewerkstelligen. Dabei entsteht durch die schräge Stellung dieser Schienen, den feststehenden gegenüber, zwischen beiden ein trichterförmiger oder nach rückwärts engerer Zwischenraum, durch welchen sich, bei der Drehung der Flügel, die Maische durchzupressen hat. Diese Pressung bewirkt aber eine weit raschere und vollständigere Mischung und Zertheilung der Maischtheile. Es zeigt sich diese bessere Wirkung namentlich bei der Kartoffelmaische. Das durch eine solche Stellung bewirkte Zerdrücken der zusammenklebenden Kartoffelmaische bewirkt eine schnelle Vertheilung und innigeres Mischen mit dem zugesetzten Malzschrote und läßt eine weit vollständigere Einwirkung desselben erreichen. Bis jetzt wurde mit keiner der in Anwendung gebrachten Maischmaschinen neben dem Rühren ein solches Zerdrücken der Maischtheile erreicht. Eine genauere Beobachtung der Wirkungsweise der bisher angewendeten Maischmaschinen zeigt bald die Ursache des unbefriedigenden Erfolgs, indem man gewahrt, wie lange dabei zusammengeballte Klumpen der zerkleinerten Kartoffeln nutzlos in der Maische durch das Rührwerk umhergetrieben werden, namentlich wenn das Rührwerk nur eine kreisende Bewegung, nach einer Richtung zu, macht, wie

dies z. B. bei der in neuester Zeit empfohlenen Maischmaschine von Hampel der Fall ist.

Dabei bewirkt die Verschiedenheit in der verticalen und horizontalen Lage der Rührflügel und namentlich der beweglichen Schienen bei der möglichen Abwechselung in der Drehung der Flügel ein Durchrühren der Maische nach allen Richtungen. Während der eine Flügel durch die schräge Stellung der verticalen Schienen die Maische von der Mitte nach dem Umfang des Gefäßes treibt, sind die Schienen des anderen Flügels so zu stellen, daß sie die Maische vom Rand nach der Mitte schieben und ebenso bewirkt die Stellung der horizontal liegenden Schienen ein Aufrühren der Maische von unten nach oben oder umgekehrt ein Hinunterdrücken des frisch zugeführten Kartoffelbreies, während man diesen bei anderen viel complicirteren Maischmaschinen oft, wie schon erwähnt, längere Zeit auf der Oberfläche umhergetrieben findet. Da die Maschine in ihren Haupttheilen aus Schmiedeeisen herzustellen ist und nur wenig Schmiedearbeit erfordert, so ist sie verhältnißmäßig billig herzustellen. Werden die Kartoffeln mittelst Quetschwalzen zerkleinert, so sind diese ganz passend unmittelbar an den Querhölzern g^1 und g^2 anzubringen.

Bei Anwendung meiner neuen Quetschvorrichtung wird eine um so vollständigere Auflösung der Kartoffeln erreicht und in Verbindung mit der Entschalungsvorrichtung eine Maische gewonnen, die allen zu stellenden Anforderungen entsprechen wird.

---

5. Treppenkühler.

Die Wichtigkeit einer raschen Abkühlung der Würzen und Maischen gab mir wiederholt Veranlassung, darauf zu denken, wie eine solche Kühlung auf möglichst einfache Weise zu erreichen wäre. Eine gute Kühlvorrichtung war in Hohenheim sowohl für die Bierbrauerei als für die Brennerei ein um so größeres Bedürfniß, als es für beide an passenden Räumen zur Aufstellung von gewöhnlichen flachen Kühlen oder Kühlschiffen fehlt. In der Bierbrauerei befindet sich zwar eine solche Kühle in dem gegen Süden gelegenen Siedlocale, aber in einem kaum 5 Fuß hohen, vom Zutritt des herrschenden Nordwestwindes ganz abgeschlossenen Raume.

Das Maischlocal der Brennerei liegt zwar gegen Norden, bietet dagegen keinen Platz zur Aufstellung eines gewöhnlichen Kühlschiffes. Hier mußte deshalb für eine anderweitige Abkühlung gesorgt werden. Zu diesem

Zweck war längere Zeit ein sogenannter Zickzackkühler in Gebrauch. Er bestand aus einem höheren zweitheiligen Gestelle, worin in jedem Theile schräge Flächen aus starkem Zinkblech in der Weise angebracht waren, daß diese beim Zusammenschieben der beiden Hälften einen flachen im Zickzack laufenden geschlossenen Canal bildeten. Die mögliche Theilung des Kühlers gestattete eine leichte und vollständige Reinigung des Canals. Während die zu kühlende Maische aus einem oberhalb befindlichen Behälter, durch eine noch näher zu beschreibende Vorrichtung gleichmäßig vertheilt, zufloß, führte ein Ventilator einen Windstrom von unten nach oben durch den Canal. Die Vorrichtung ließ jedoch nur eine rasche Abkühlung auf einige 20° R. erreichen, so daß noch eine Wasserkühlung nöthig wurde, wozu ein doppeltes Kühlrohr diente mit ähnlicher Einrichtung, wie wir es am Babo'schen Branntweinkühler finden.

Die nicht genügende Leistung dieser Kühlvorrichtung entstand durch den Mangel einer innigen Berührung aller Maischtheile mit der Luft, indem nur die obere Schicht der dicken Maische von dieser berührt wurde. Es führte dies zu dem Versuche, eine bessere Kühlung dadurch zu erreichen, daß man die Maische in einen liegenden Conus leitete und diesem eine so rasche Umdrehung gab, daß die Maische an der inneren Peripherie des Conus sich in einer dünnen Schichte vertheilte, während der Ventilator einen Windstrom durch den Conus trieb. Die Erweiterung des Durchmessers förderte dabei die Maische vom engeren nach dem weiteren Theile. Diese Einrichtung, hier in kleinerem Maßstabe ausgeführt, versprach den besten Erfolg. Ihre Anwendung im Großen, in der Brennerei des Herrn von Varnbüler zu Hemmingen, zur Abkühlung des gekochten Saftes von täglich 800 Ctnr. Rüben scheiterte jedoch an dem dortigen Mangel einer genügenden Kraft zur gleichmäßigen Drehung des Conus, welche Gleichmäßigkeit hier nöthig war, um ein Schäumen des Saftes und dadurch einen Verlust an diesem zu verhüten. Die dort zu Gebote stehende Maschinenkraft war zu schwach, um beim gleichzeitigen Betrieb der Rübenwäsche, der Rübenreibe und der Pressen eine gleichmäßige Geschwindigkeit zu behalten. Da in Hemmingen die rechtzeitige Verarbeitung eines größeren Rübenvorraths keine Zeit ließ zur Beseitigung der sich zeigenden Mängel, so wurde diese Kühlvorrichtung dort durch eine einfache bedeckte Rinne ersetzt, in welcher man den Saft über Blechtafeln der durchströmenden Luft entgegenleitete und dadurch den Zweck auf die einfachste Weise erreichte. Während diese Kühlvorrichtung zur Kühlung des Saftes genügte, zeigte sie in der Kühlung einer concentrirten Kartoffelmaische nur einen geringen Erfolg. Es zeigte sich dabei, daß eine so consistente Masse an der Oberfläche wohl erkaltet, daß aber die unteren Schichten ihre Wärme dabei nicht verlieren.

Diese Beobachtung führte dann zur Herstellung des hier zu beschreibenden, einfachen Treppenkühlers, bei welchem man den Saft über Tritte leitet, während der Wind durch die Tritte oder durch die Oeffnungen dringt, die durch den Abstand der Tritte entstehen. Hier zertheilt die Luftströmung die von einem Tritt auf den anderen fallende Maische und kommt so mit derselben in innige Berührung. Zugleich verhütet die Luftströmung in der Richtung des Maischabflusses eine Anhäufung desselben auf den Tritten.

Fig. 10 zeigt einen verticalen Längendurchschnitt dieses Kühlers und Fig. 11 eine Ansicht von oben, namentlich von der Vorrichtung zur gleichmäßigen Vertheilung der Maische, wie solche schon bei den älteren Zickzackkühlern angewendet wurde.

Der Behälter *A* dient zur Aufnahme der zu kühlenden Maische. Der Raum *B* umschließt die Treppen und *C* ist der die Luft zuführende Ventilator. Alles wird am zweckmäßigsten aus Eisen hergestellt und mit Eisenmennige gut angestrichen, um es gegen Rost zu schützen. Es sind hier drei Treppen, jede mit sieben Tritten über einander angebracht, um den Wind wiederholt mit der Maische in Berührung zu bringen. Die Tritte erhalten eine geringe Neigung nach vorn. Die Länge derselben beträgt hier 1½ Fuß, bei ¾ Fuß Breite. Um ein Zusammenfließen der Maische auf den Tritten zu verhüten, sind diese oberhalb durch zwei Stäbe oder Erhöhungen *ff* getheilt. Die Maische, die man mittelst einer Pumpe aus dem Vormaischbottich in den Behälter *A* bringt, fließt durch die Oeffnungen *aaa* auf den oberen Tritt der ersten Treppe. Um ihren Abfluß zu reguliren, werden die Oeffnungen durch die Stöpsel *b* geschlossen, diese aber durch die Daumenwelle *c* mittelst der Zapfen *d* gehoben. Durch die verstellbare Länge dieser Zapfen läßt sich der Hub oder die Zeit des Offenstehens der Oeffnungen *a* reguliren oder bestimmen. Eine Beschwerung der Stöpsel *b* durch den Bleiring bei *e* bezweckt die in den Oeffnungen etwa stecken gebliebenen gröberen Theile der Maische, wie solche bei der gewöhnlichen Kartoffelmaische nicht selten vorkommen, beim Niederfallen der Stöpsel durchzuschlagen und damit den regelmäßigen Abfluß zu sichern. Die Daumenwelle *c* wird am zweckmäßigsten durch eine Schnurscheibe *p* von der Transmission aus in Bewegung gesetzt. Giebt man dieser Schnurscheibe, wie hier angegeben, Einschnitte oder Läufer von verschiedenem Durchmesser, so läßt sich auch durch diese, je nach der Temperatur der Luft, der Abfluß reguliren. Durchschnittlich werden hier 20 Umdrehungen in der Minute nöthig werden.

Wie aus der Zeichnung ersichtlich, liegt der obere Tritt jedes Treppentheils etwas schräger oder geneigter als die übrigen, um hier einer Ablagerung der Maische besser vorzubeugen. Der untere Boden des Be-

hälters bekommt gleichfalls eine Neigung dem Ventilator zu. Der Boden ist in den unteren Ecken etwas erhöht, damit die Maische nach *g* reiner abläuft und die Reinigung erleichtert wird. Zu letzterem Zwecke werden auch die beiden Längenseiten des Behälters *B* so hergestellt, daß sie ganz abzunehmen oder in zwei Hälften als Thüren zu öffnen sind.

Fig. 10.

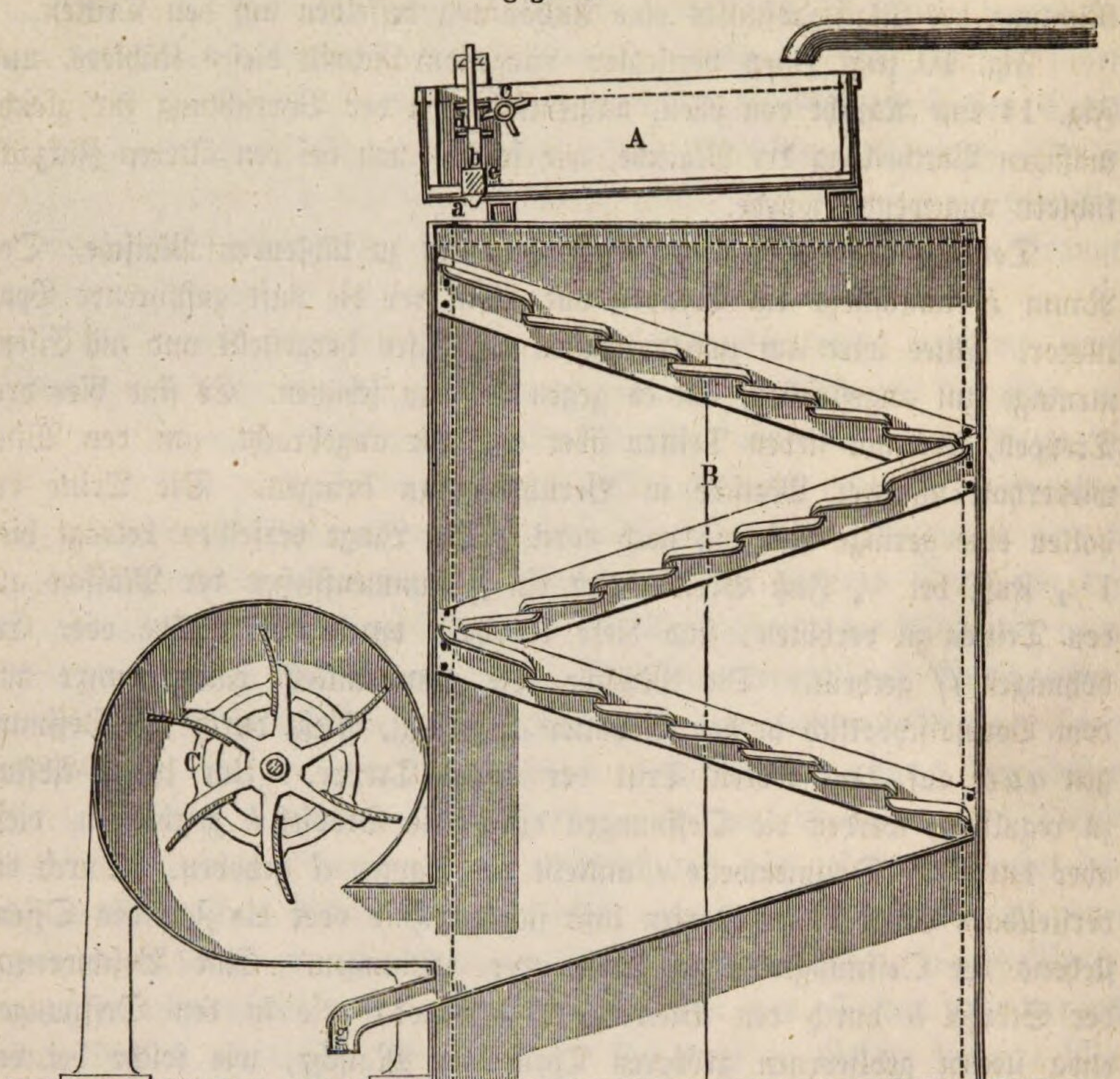
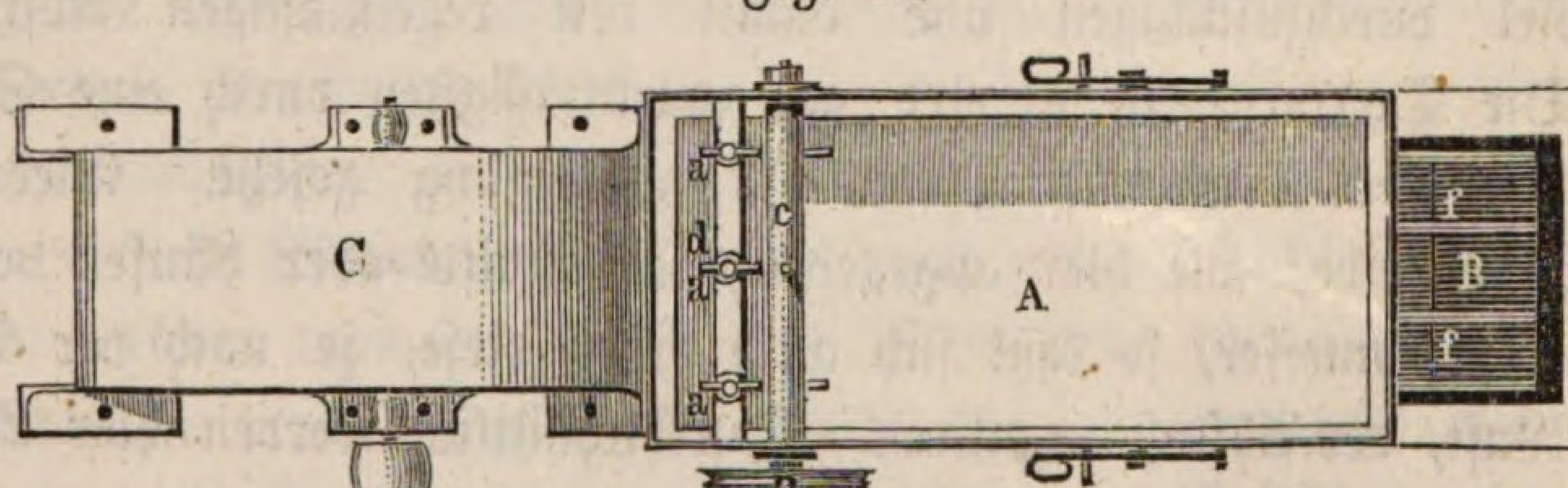


Fig. 11.



Vom Abfluß bei *g* ist die Maische durch ein Rohr unmittelbar in den Gährbottich zu leiten. Es hält nicht schwer, die Maische mit dieser Kühle rasch von der Einmaischtemperatur auf 20° R. abzukühlen. In der

Hohenheimer Brennerei erfolgt die Abkühlung der Maische von 6 Ctnr. Getreide oder von 20 Ctnr. Kartoffeln innerhalb 45 Minuten, obgleich hier als Ventilator nur die Windflügel einer Getreideputzmühle dienen. Bei größerer Geschwindigkeit des Ventilators wird gewiß in gleicher Zeit ein größeres Quantum zu kühlen sein.

Die rasche Kühlung und die innige Berührung mit der Luft zeigen den günstigsten Einfluß auf den Erfolg der Gährung. Es zeigt sich dies am auffallendsten in der Bierbrauerei durch die Gewinnung eines sehr klaren oder blanken Biers. Der Treppenkühler wird hier für die Kühlung der Würze in der Weise benutzt, daß man die einzelnen Tritte, deren 21 Stück von Guß vorhanden, in eine gemeinschaftliche Rinne legt und die Würze aus der Pfanne unmittelbar über diese Treppe auf die Kühle leitet, während der Ventilator den Wind durch die Trittöffnungen treibt. Die Würze kommt auf diese Weise mit einigen 20° R. auf die Kühle, wo sie dann bis zur völligen Abkühlung sich schön klärt und ihren Niederschlag fest absetzt.

Die rasche Abkühlung bei inniger Berührung mit der Luft, die billige Herstellung, die Möglichkeit einer leichten Reinigung und der erforderliche kleine Raum machen diese Kühlvorrichtung gewiß empfehlenswerth, obgleich sie die Leistung des Louis Siemens'schen Maischkühlers nicht erreicht.

---

6. Die Malzdarre.

Zu den eigenthümlichen Einrichtungen der Hohenheimer technischen Werkstätte gehört auch die der Malzdarre. Da die ziemlich niedere Localität die Herstellung einer sogenannten Doppeldarre nicht gestattet, so war es hier die Aufgabe, die Fehler der Anwendung von nur einer Darrfläche möglichst zu vermindern. Wie sehr aber gerade die fehlende Höhe die Lösung dieser Aufgabe erschwert, zeigen die neueren Darreinrichtungen, die alle eine beträchtliche Höhe in Anspruch nehmen, indem diese am leichtesten einen raschen Luftwechsel herstellen läßt, der zur Bereitung eines guten Malzes nöthig wird.

Die Fehler einer einfachen Darrfläche bestehen hauptsächlich darin, daß hier das frisch aufgetragene Malz leicht zu stark erhitzt wird, wodurch eine Kleisterbildung oder Auflösung des Stärkemehls in der noch vorhandenen Feuchtigkeit eintritt. Dieser Kleister ist es aber, der nach dem Trocknen das unlösliche Glas- oder Steinmalz vorzugsweise bildet, und dessen Unlöslichkeit nicht nur einen Verlust an lösbaren Theilen zur Folge hat, sondern die Maische auch leichter zur Säurebildung disponirt. Dabei ist die

Leistungsfähigkeit von nur einer Darrfläche durch die nöthige vorsichtige schwache Heizung eine verhältnißmäßig weit geringere. Endlich ist damit auch ein größerer Aufwand an Brennmaterial verbunden, einmal weil bei schwachen Feuerungen keine vollständige Entwickelung der Heizkraft zu erreichen steht, dann aber auch, weil bei nur einer Darrfläche keine so vollständige Ausnutzung der erzeugten Wärme möglich wird. Es entsteht dieser Wärmeverlust namentlich beim Abdarren oder Rösten des bereits getrockneten Malzes, indem hier die stärker erhitzte Luft keine Gelegenheit findet, sich mit Feuchtigkeit zu sättigen, wie dies bei den Doppeldarren möglich wird. Bei diesen geschieht das Abdarren des bereits getrockneten Malzes auf der unteren Darrfläche und das Trocknen des feuchten auf der oberen, wobei die von der unteren Darrfläche aufsteigende Luft auf der oberen jene Gelegenheit zur Sättigung mit Feuchtigkeit findet. Beide Zwecke des Dörrens, das Trocknen und das Rösten des Malzes, geschehen hier also gleichzeitig oder mit ein und demselben Aufwande an Wärme.

Bei der hiesigen Darre sind die angeführten Mängel nach Möglichkeit beseitigt, ihre Einrichtung wird aus dem in Fig. 12 gegebenen Durchschnitt hinreichend verständlich werden.

A ist der Darrraum, er ist ganz eingeschlossen mit einer Eingangsthür *a* und mit einem dicht zu schließenden Dunstabzuge *b* versehen.

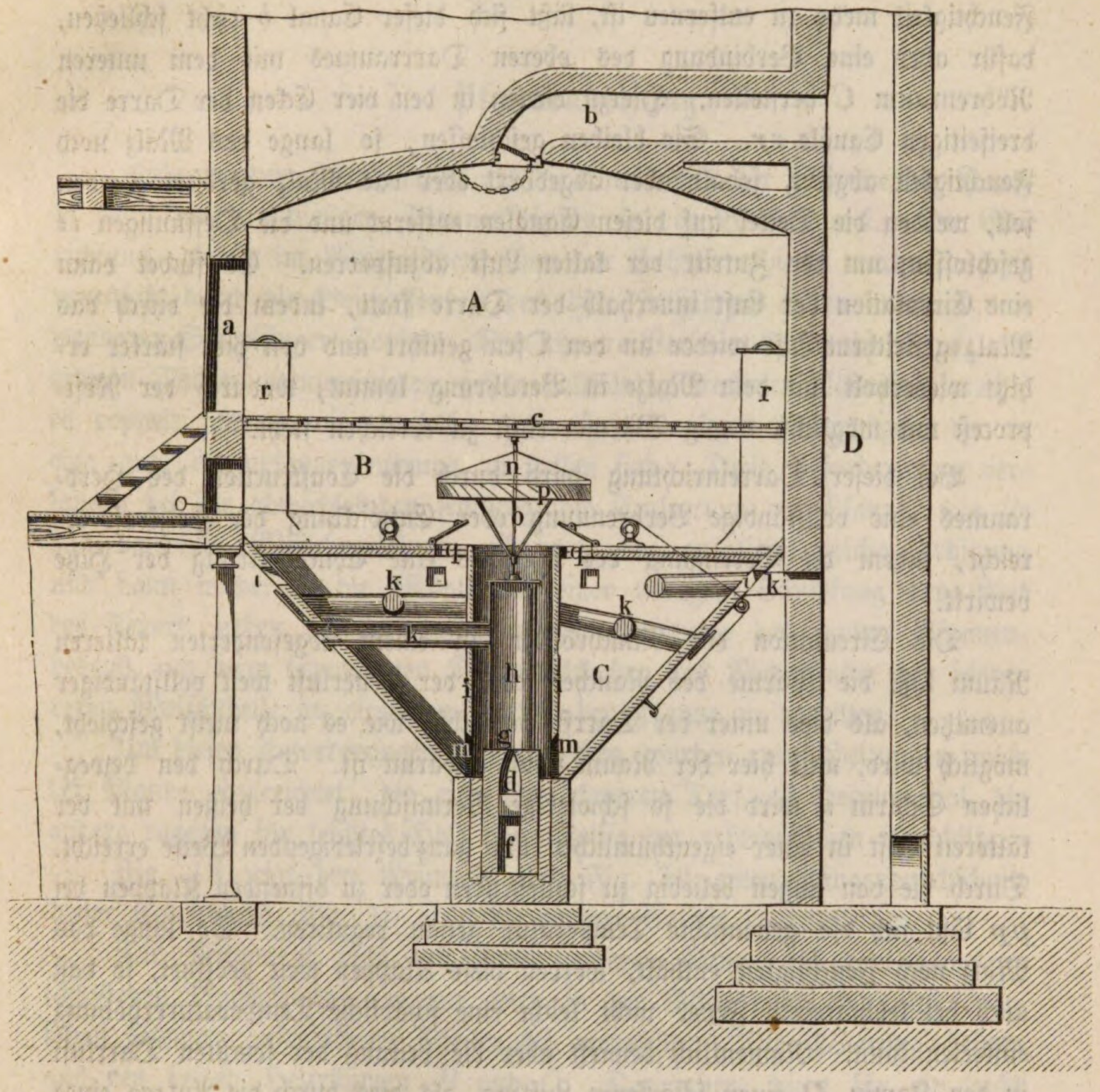
Die Darrfläche *c* besteht aus mit länglichen Oeffnungen durchlöchertem Eisenblech, sie ruht auf alten Eisenbahnschienen. *B* ist die sogenannte Sau oder der zunächst unter der Darrfläche befindliche Raum, hier findet die Mischung der kalten und warmen Luft, sowie ihre gleichmäßige Vertheilung unter der Darrfläche statt. Auch dient der Raum zur Aufnahme der durchfallenden Keime. *C* ist der Heizraum, hier eine reine Luftheizung. *D* der neben der Darre befindliche Kamin.

Die Heizung besteht hier aus einem starken Gemäuer, welches den Herdraum *d* einschließt. Dieser ist mit einem Steinkohlenrost *e* versehen, hat einen ziemlich hohen Aschenfall *f* und verengt sich nach oben bis auf die kleine Oeffnung *g* von nur 15 Centimeter Durchmesser.

Der Heizthüre gegenüber ist ein verschließbarer Schlackenabzugscanal angebracht, durch welchen ein beliebiger Luftzutritt herzustellen ist. Die Oeffnung *g* mündet in einen gewöhnlichen eisernen Säulen- oder Cylinderofen *h*, der hier auf 3 Zoll oder 9 Centimeter Abstand von einem Steinmantel *i i* umgeben ist. Dieser Mantel mündet in den Raum *B* und trennt den Ofenraum von dem Raum, in welchem die Rauchröhren *k* circuliren. Die Seitenwände dieses trichterförmigen Raumes ruhen auf dem Mauerwerke der Heizung und erweitern sich auf den ganzen Durchmesser der Darrfläche. Sie sind hier aus Schieferplatten hergestellt, die

durch Eisenbahnschienen ihre Unterstützung erhalten. Der Raum dient zur Ausnützung der Rauchwärme. Die zu erwärmende Luft tritt von allen Seiten durch die gut verschließbaren Oeffnungen *l*, gelangt also zunächst an die Röhren, von hier tritt die schon vorgewärmte Luft durch die unten im

Fig. 12.



Mantel *i* befindlichen Oeffnungen *m m* an den Ofen *h* und von diesem stärker erhitzt unter den Schirm *n*. Dieser ist mit der Achse *o* verbunden, die in einem Pfannenlager auf dem Ofen beweglich ist und oben ihre Führung an der Unterlage der Darrfläche erhält. Der Schirm dient zur Vermischung und gleichmäßigen Vertheilung der erhitzten Luft mit der durch die Oeffnungen *pp* aus dem Röhrenraum zugeführten kälteren Luft. Die Mischung wird durch eine Drehung des Schirms befördert und diese Dre-

hung durch die heiße Luftströmung bewirkt, wozu der Schirm unterhalb mit einem Kranz *q* aus schräg gestellten Radien versehen ist, wie man solche an den Fensterventilatoren findet.

Die durch das Malz gedrungene Luft wird durch den Canal *b* in den Schornstein *D* geführt, dessen Wärme und Höhe den Durchgang der Luft wesentlich befördert. Sobald das Malz vollständig abgetrocknet, also keine Feuchtigkeit mehr zu entfernen ist, läßt sich dieser Canal *b* dicht schließen, dafür aber eine Verbindung des oberen Darraumes mit dem unteren Röhrenraum *C* herstellen. Hierzu dienen in den vier Ecken der Darre die dreiseitigen Canäle *rr*. Sie bleiben geschlossen, so lange das Malz noch Feuchtigkeit abgiebt, sobald aber abgedörrt oder das Malz geröstet werden soll, werden die Deckel auf diesen Canälen entfernt und die Oeffnungen *ll* geschlossen, um den Zutritt der kalten Luft abzusperren. Es findet dann eine Circulation der Luft innerhalb der Darre statt, indem die durch das Malz gestrichene Luft wieder an den Ofen geführt und von hier stärker erhitzt wiederholt mit dem Malze in Berührung kommt, wodurch der Röstproceß mit möglichst wenig Wärmeverlust zu erreichen steht.

Bei dieser Darreinrichtung wird durch die Construction des Herdraumes eine vollständige Verbrennung oder Entwicklung der Heizkraft erreicht, indem die Verengung des Raumes eine Concentrirung der Hitze bewirkt.

Die Circulation der Rauchröhren in einem abgesonderten kälteren Raum läßt die Wärme des Rauches oder der Feuerluft weit vollständiger ausnützen, als dies unter der Darrfläche selbst, wie es noch meist geschieht, möglich wird, weil hier der Raum schon erwärmt ist. Durch den beweglichen Schirm *n* wird die so schwierige Vermischung der heißen mit der kälteren Luft in einer eigenthümlichen und ganz befriedigenden Weise erreicht. Durch die von außen beliebig zu schließenden oder zu öffnenden Klappen bei *pp* läßt sich die gewünschte Temperatur genau reguliren. So lange das Malz noch Feuchtigkeit enthält, werden diese Klappen weit geöffnet, so daß auch bei lebhafterem Feuer nicht leicht eine schädliche Temperaturerhöhung eintreten kann. Namentlich bewirkt aber die Leitung der feuchten Darrluft in den Kamin *D* einen schärferen Luftzug, als dies durch die Anlage eines Dunstschlauchs zu bewirken wäre. Diese Einrichtung wurde hier schon bei der ersten Darranlage vor 30 Jahren getroffen*). Sie wurde dadurch veranlaßt, daß der gerade oberhalb der Darre befindliche Aufzug für den

*) Beschreibung der Hohenheimer Malzdarre in Nr. 8 des Hohenheimer Wochenblattes vom Jahre 1843.

darüber liegenden Fruchtboden die Anlage eines gewöhnlichen Dunstschlauchs nicht gestattete. Die gegenwärtige Darreinrichtung kam hier 1864 zur Ausführung, nachdem schon früher eine ähnliche Einrichtung nach meiner Angabe in einer Brauerei zu Utrecht in Holland ausgeführt worden war.

---

7. Pfannenheizung.

Nicht minder eigenthümlich als die Einrichtung der Hohenheimer Darre ist auch die der hiesigen Pfannenheizung in der Bierbrauerei. Die Einrichtung, die sie im Wesentlichen schon vor Jahren erhielt, wurde zunächst veranlaßt durch die Beschaffenheit des hier früher als Brennmaterial verwendeten Sindelfinger Torfes. Die schwere Verbrennlichkeit dieses mit viel erdigen Theilen verunreinigten, selten vollständig trockenen Materials machte es doppelt schwer, mit demselben den Anforderungen zu genügen, die an eine gute Braupfannenfeuerung zu stellen sind. Diese Anforderungen verlangen bei der abwechselnden Füllung und Entleerung der Pfanne, wie sie das baierische Maischverfahren erfordert, eine möglichst rasche Erhitzung und dann wiederum die Möglichkeit einer völligen Dämpfung der Glut des Feuers neben möglichst gleichmäßiger Erhitzung des ganzen Pfannenbodens, um beim sogenannten Dickmaischkochen das Niedersinken der schwereren Maischtheile an einzelnen Stellen der Pfanne zu verhüten.

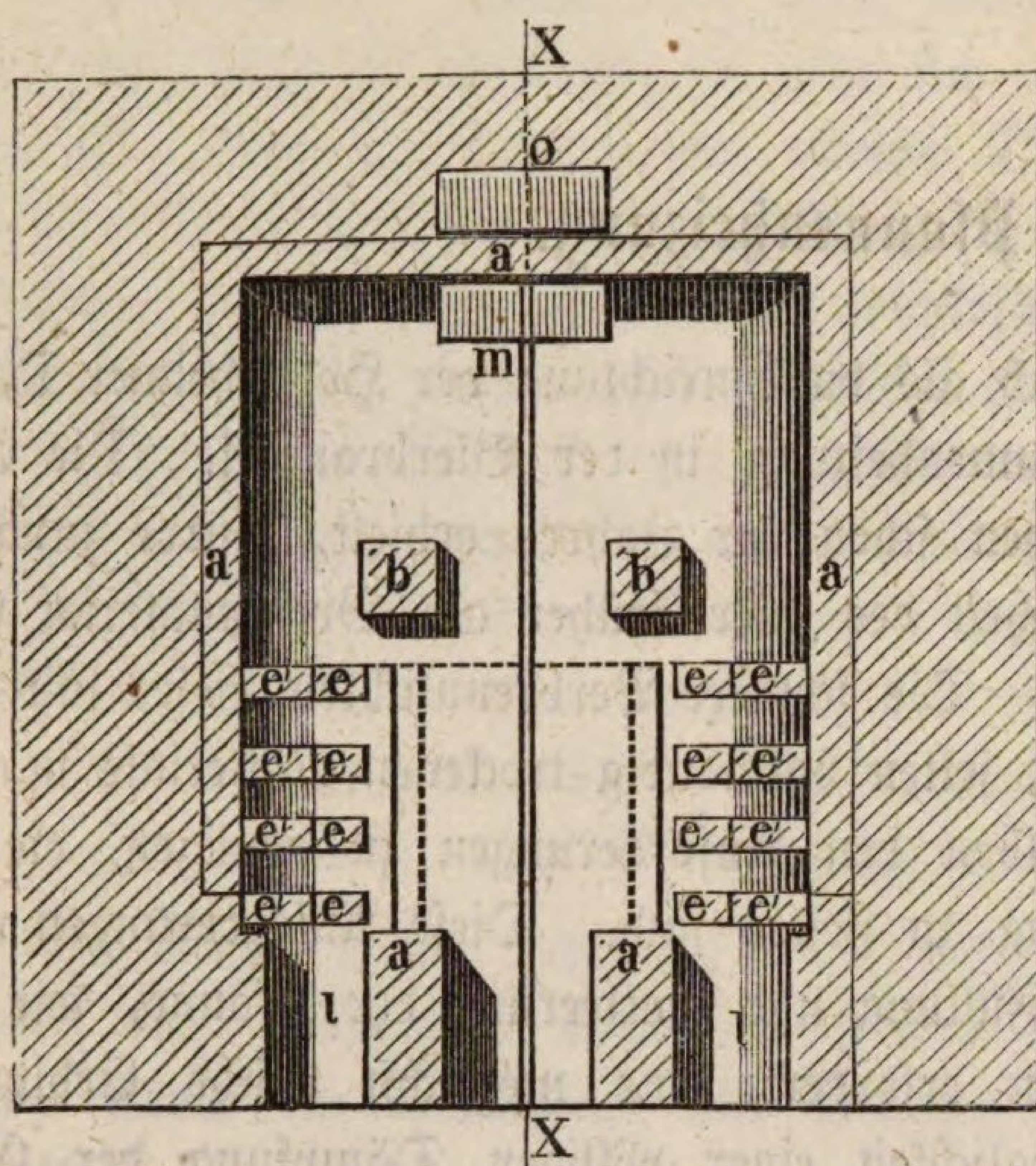
Um diesen Anforderungen zu entsprechen, wurden zwei Heizungen unter der Pfanne eingerichtet, die eine für schweren Torf als Heizmaterial, die andere dagegen für leichtes Holz oder Reisig zur erforderlichen Nachhilfe.

Fig. 13 zeigt den Grundriß und Fig. 14 einen Längendurchschnitt dieser Einrichtung, Fig. 15 giebt die vordere Ansicht.

Die Pfanne *A* ruht mit ihrem unteren Rande auf dem ganz geschlossenen Mauerkranze *a a* und wird in der Mitte durch die aus feuerfesten Steinen aufgeführten Pfeiler *b b* unterstützt. Die Feuerung besteht aus den beiden Heizräumen *B* und *C*. Der erstere dient für ein leicht entzündliches, mehr Raum erforderndes Brennmaterial, der zweite für den schweren Torf, statt dessen gegenwärtig meist Steinkohlen angewendet werden. Der Rost *c* liegt nach hinten geneigt und ist hier mit dem Schlackenabzugscanal *d* versehen, da ein solcher für den erdigen Torf besonders nöthig wurde. Der ganze Herdraum, aus feuerfesten Steinen hergestellt, ist mit einem oberhalb ganz geschlossenen Gewölbe überspannt, seitwärts aber mit den Oeffnungen *e e* versehen. Diese Oeffnungen führen

zunächst in die den Feuerraum zu beiden Seiten umgebenden Räume *f f*, aus welchen die Glut durch die Oeffnungen *e' e'* unter dem Pfannenboden sich verbreitet. Diese leeren Räume oder Canäle *f f*, die zugleich als Aschenfall für die obere Heizung dienen, werden oben durch aufrechtstehende Steine, die hier den Rost für die obere Feuerung bilden, theilweise bedeckt. Die Entfernungen dieser Steine von einander bilden die Oeffnungen *e' e'*. Durch ihre Verbindung mit dem Gewölbe geben sie diesem eine Widerlage und mehr Festigkeit. Dabei schützt der leere Raum zu beiden Seiten der Feuerung gegen eine Ueberhitzung des Mauerwerks. *D* ist der Aschenfall für *C*, er ist zur Beförderung des Zugs möglichst tief anzulegen und vorn zu schließen, die dadurch entstehende Vertiefung *E* kann man vorn vor der Heizung mit einem Eisenrost bedecken um den Luftzutritt von *g* aus nicht zu hemmen. Durch die verschließbare Oeffnung bei *h* läßt sich der Rost von unten, sowie der Schlackenabzugscanal *d* rein erhalten. Als Schüröffnungen für die obere Feuerung dienen *i i i*, für die untere die Oeffnung *k*. Durch die mit Schieberkapseln *l l* verschließbaren Oeffnungen ist je nach Bedarf für die obere Heizung Luft zuzuleiten.

Fig. 13.



Aus dem Raume *B* wird die abziehende Feuerluft durch *m* nach abwärts in den Canal *n* geleitet und aus diesem durch *o* in den Zug, der die Seitenwände der Pfanne umgiebt. Dieser Zug wird bei größeren Pfannen ganz zweckmäßig durch eine Steinschicht *p* horizontal in zwei Theile *q* und *r* getheilt, die beide nach vorn in den Abzugscanal münden. Durch eine Oeffnung bei *s* sind die Seitenzüge mit einander zu verbinden oder durch den Schieber *t* von einander abzusperren. Ebenso ist durch die Klappe *u* die abziehende Hitze entweder nach aufwärts direct in den Kamin *v* oder durch den Canal *w* unter eine Wärmepfanne, oder auch in die Heizröhren einer naheliegenden Darre zu leiten.

So lange keine schnellere Erhitzung der Pfanne nöthig wird, geschieht die Heizung in dem Raum *C* oder der unteren Feuerung mit dem schwereren Brennmaterial, wobei die Schieberkapseln *l l* geschlossen bleiben, da-

Fig. 14.

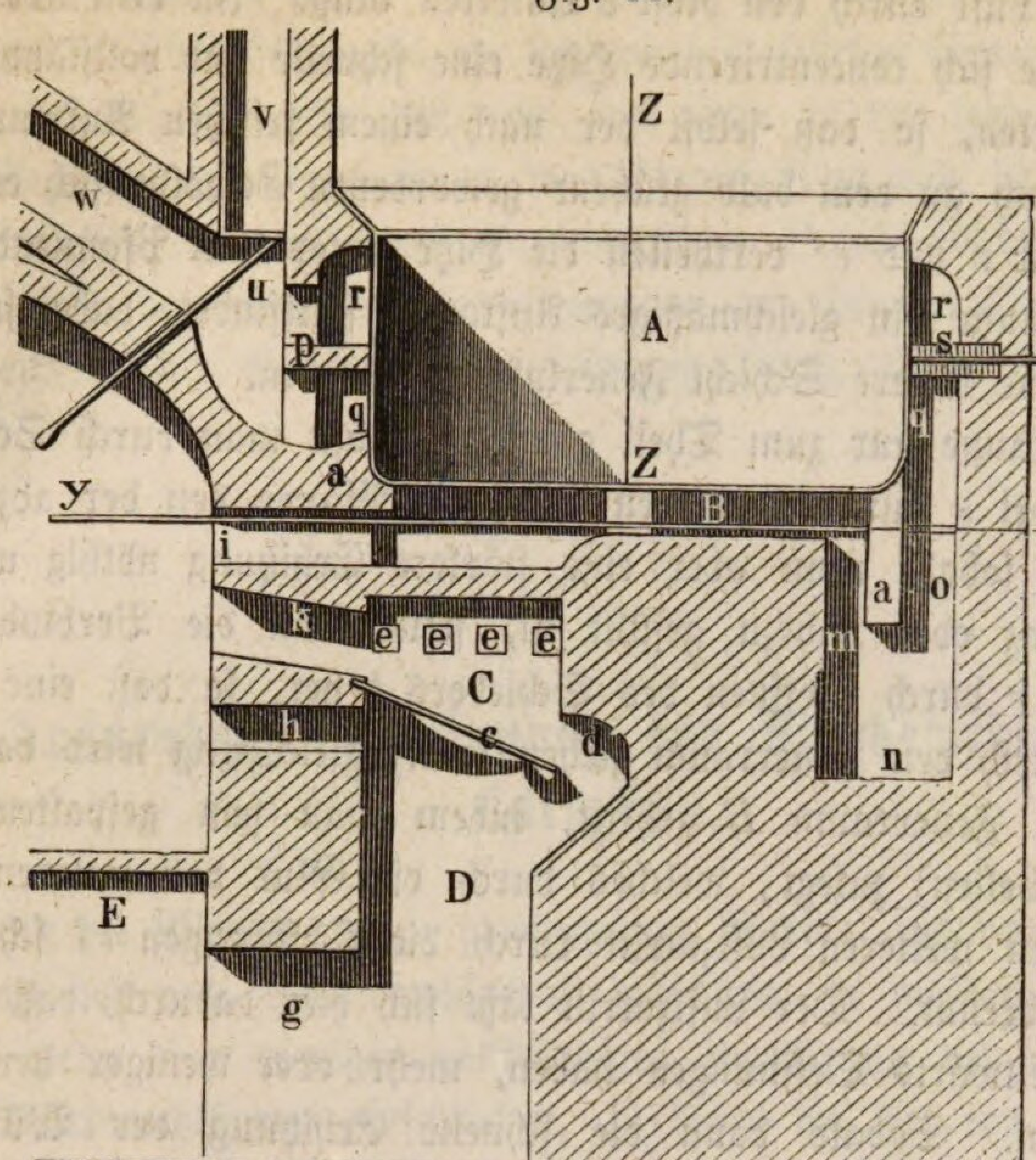
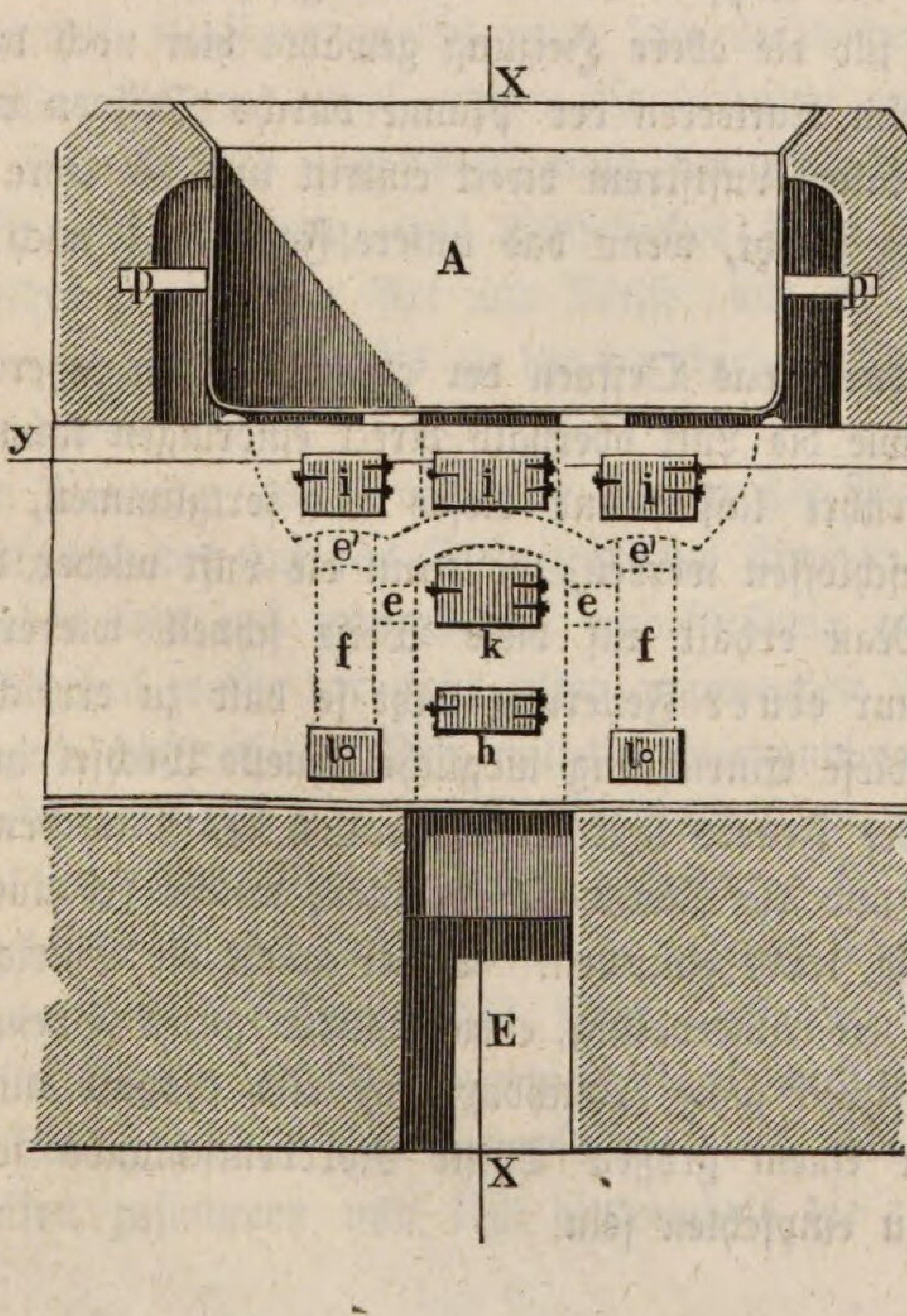

v
Z
w
u
r
p
A
q
a
Z
y
B
y
r
s
t
q
i
a
o
k
e
e
e
e
m
C
h
c
d
n
E
D
g

Fig. 15.


X
A
p
p
y
y
i
i
i
e'
e'
e
k
e
f
f
h
b
b
E
X

mit sämmtliche Luft durch den Rost *c* eintreten muß. In dem überwölbten Raume wird die sich concentrirende Hitze eine schnelle und vollständige Verbrennung bewirken, so daß selbst der nach einem frischen Aufwurf zuerst entstehende Rauch an dem bald glühend gewordenen Gewölbe sich entzündet. Die Oeffnungen *e* und *e*' vertheilen die Hitze unter dem Pfannenboden so, daß in der Pfanne ein gleichmäßiges Aufkochen stattfindet, dabei führt der Canal *m* nur die kältere Schicht Feuerluft nach unten.

Ist die Pfanne nur zum Theil gefüllt, so läßt man durch Schließung der Oeffnung bei *s* nur den unteren Theil der Pfanne von der abziehenden Hitze berühren, sobald dann aber eine stärkere Erhitzung nöthig wird und die Pfanne ganz oder nahezu gefüllt ist, stellt man die Verbindung der Räume *q* und *r* durch Oeffnen des Schiebers *t* her, so daß eine größere Menge Luft durch den Feuerraum ziehen kann; gleichzeitig wird dann auch in dem oberen Feuerraum *B* geheizt, indem man fein gespaltenes Holz oder Reisig (Wellen) zulegt, welches durch die Glut des unteren Feuers und durch einen weiteren Luftzutritt durch die Oeffnungen *l l* schnell entzündet und verbrennt. Der Luftzutritt läßt sich hier dadurch, daß man die Kapseln, die seitwärts Oeffnungen haben, mehr oder weniger herauszieht, genau reguliren. Sobald dann die schnelle Erhitzung der Würze oder Maische erreicht ist, wird die Heizung in *B* eingestellt und der Luftzutritt durch Einschieben der Kapseln bei *l l* wieder geschlossen.

Der Raum für die obere Heizung gewährt hier noch den wesentlichen Vortheil, daß beim Entleeren der Pfanne durchs Oeffnen der drei oberen Thüren *i i i* ein kalter Luftstrom direct eintritt und die leere Pfanne gegen zu starke Erhitzung schützt, wenn das untere Feuer in *C* auch noch in voller Glut sein sollte.

Diese wird durch das Oeffnen der oberen Thüren aber auch bald gemäßigt, denn so wie die Luft oberhalb direct eindringen kann, wird sie das Feuer in *C* unberührt lassen und dieses nur fortglimmen, bis die oberen Thüren wieder geschlossen werden, wo dann die Luft wieder durch den Rost dringen muß. Man erhält auf diese Weise schnell wieder ein lebhaftes Feuer, was bei nur e i n e r Feuerung nicht so bald zu erreichen ist.

Der durch diese Einrichtung mögliche schnelle Wechsel in der Erhitzung und Dämpfung des Feuers läßt die Operation des Maischens außerordentlich beschleunigen und die Nachtheile verhüten, welche bei einer Verzögerung dieses Processes so leicht eintreten. Dabei macht die Einrichtung, wie die Erfahrung zeigt, die Anwendung eines minder guten Brennmaterials für den vorliegenden Zweck ganz brauchbar und wird deshalb auch für Braunkohlen, welche in einem großen Theile Norddeutschlands so häufig angewendet werden, zu empfehlen sein.

Die Einrichtung dieser Heizung wurde von mir in den früheren Auflagen des Otto'schen Lehrbuchs der landwirthschaftlichen Gewerbe, an welchem ich mich betheiligte, beschrieben und von Otto in der letzten Auflage ohne nähere Bezeichnung aufgenommen, was Veranlassung gab, sie irrigerweise als Otto's Kesselfeuerung zu bezeichnen, wie sie z. B. als solche von Habicht in seinem Atlas von Constructionszeichnungen der bewährtesten Geräthe und Maschinen ꝛc. für Bierbrauereien, Leipzig 1866, Seite 3, aufgeführt ist.

---

8. Apparat zur Gewinnung des Stärkemehls aus den Kartoffeln.

Wenn die Menge der zu gewinnenden Stärke aus den Kartoffeln zunächst auch von dem Stärkemehlgehalt derselben, in zweiter Linie aber doch von der mehr oder weniger vollständigen Zerstörung der Fasern abhängt, die die Stärkemehlkörner einschließen, so bleibt die Art der Trennung oder Abscheidung derselben von jener Faser immer von Wichtigkeit. Wir finden zum Zweck dieser Abscheidung, die durch ein Abwaschen oder Abspülen des Stärkemehls mittelst Wassers erreicht wird, sehr verschiedene Vorrichtungen, von der einfachsten bis zur complicirtesten Construction angewendet.

Für den Fabrikbetrieb oder Gewinnung des Stärkemehls in größeren Quantitäten ist die Anwendung eines Rüttelsiebes wohl die einfachste Vorrichtung, sie leidet aber in der Art und Weise, wie sie bisher angewendet wurde, an Mängeln, welche bereits zu den verschiedenartigsten Abänderungen Anlaß gegeben haben.

Zu diesen Mängeln gehört vor allem ein großer Wasserverbrauch, der dadurch entsteht, daß der auf das Sieb gebrachte Brei in größeren Mengen zusammengeschoben liegt und dadurch nur unvollständig ausgewaschen wird.

Diesen Nachtheil wollte der nicht selten angewendete Lenne'sche Apparat dadurch beseitigen, daß er den Brei mittelst einer endlosen Kette über eine feststehende Siebfläche schob und an Wasser dadurch zu sparen suchte, daß er mehrere solcher Siebe über einander anbrachte, so daß das auf das oberste Sieb geleitete Wasser auf dem nächst unteren Siebe wieder zu verwenden war oder zur Wirkung kam. Aber auch bei dieser Einrichtung wird das meiste Wasser unnütz verbraucht, weil auch hier der Brei das Sieb nicht vollständig deckt. Die Kette schiebt durch ihre Glieder den Brei vorne in Streifen zusammen und läßt hinterwärts die größere Fläche des

Siebes unbedeckt. Ein nicht viel günstigeres Resultat erhält man durch die Anwendung sich drehender Cylindersiebe. Wenn diese auch eine viel bessere Vertheilung des Breies erreichen lassen, so ist der Wasserverbrauch dabei

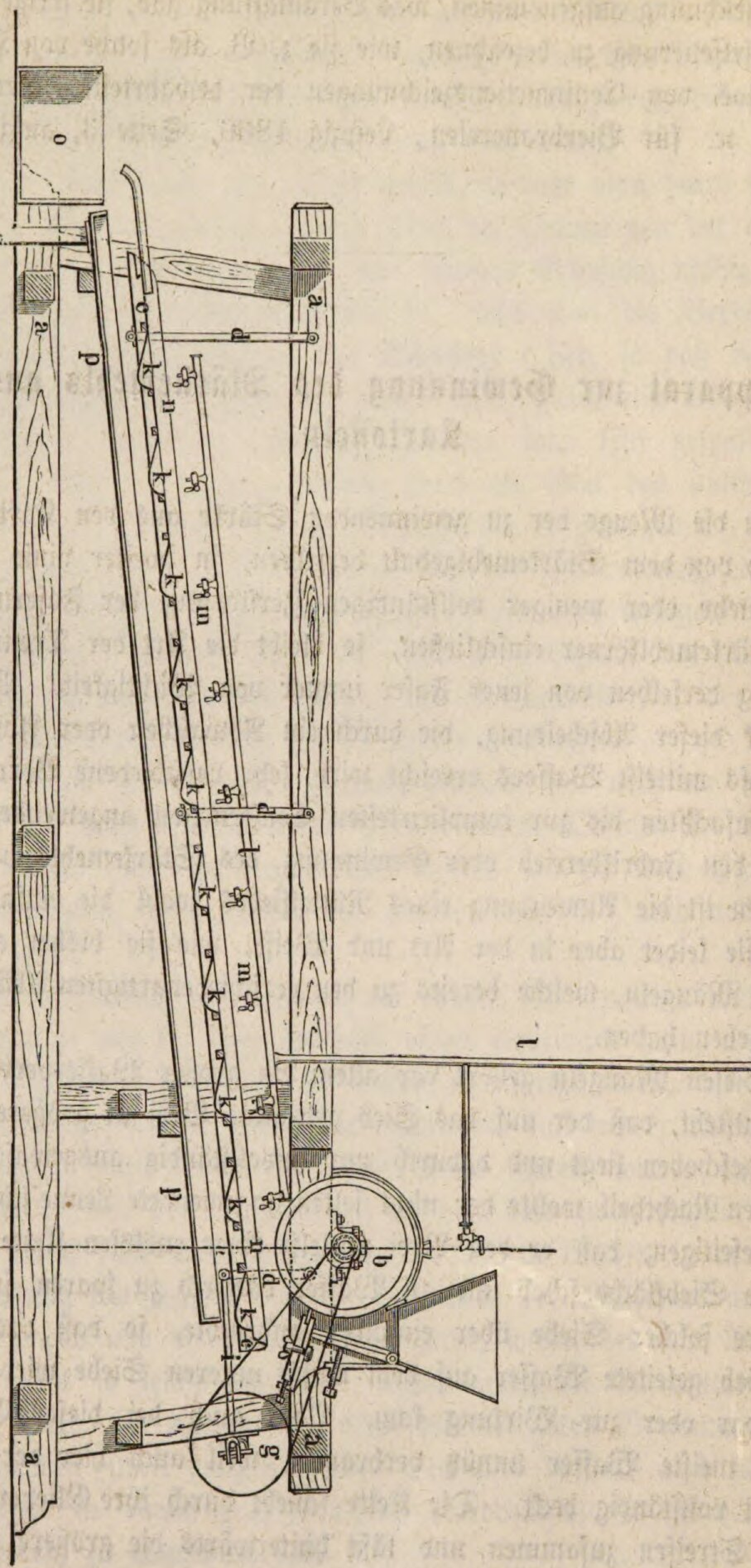


Fig. 16.

nicht minder groß, als bei den einfachen Siebflächen, weil auch hier viel Wasser nutzlos durch das Sieb dringt. Diese Mißerfolge führten denn zu der Anwendung der verschiedenen sogenannten Bürstenapparate, die wohl eine Ersparung an Wasser gewähren, aber bei größeren Herstellungs- und Betriebskosten eine rasche Abnutzung der Bürsten und Siebe zeigen.

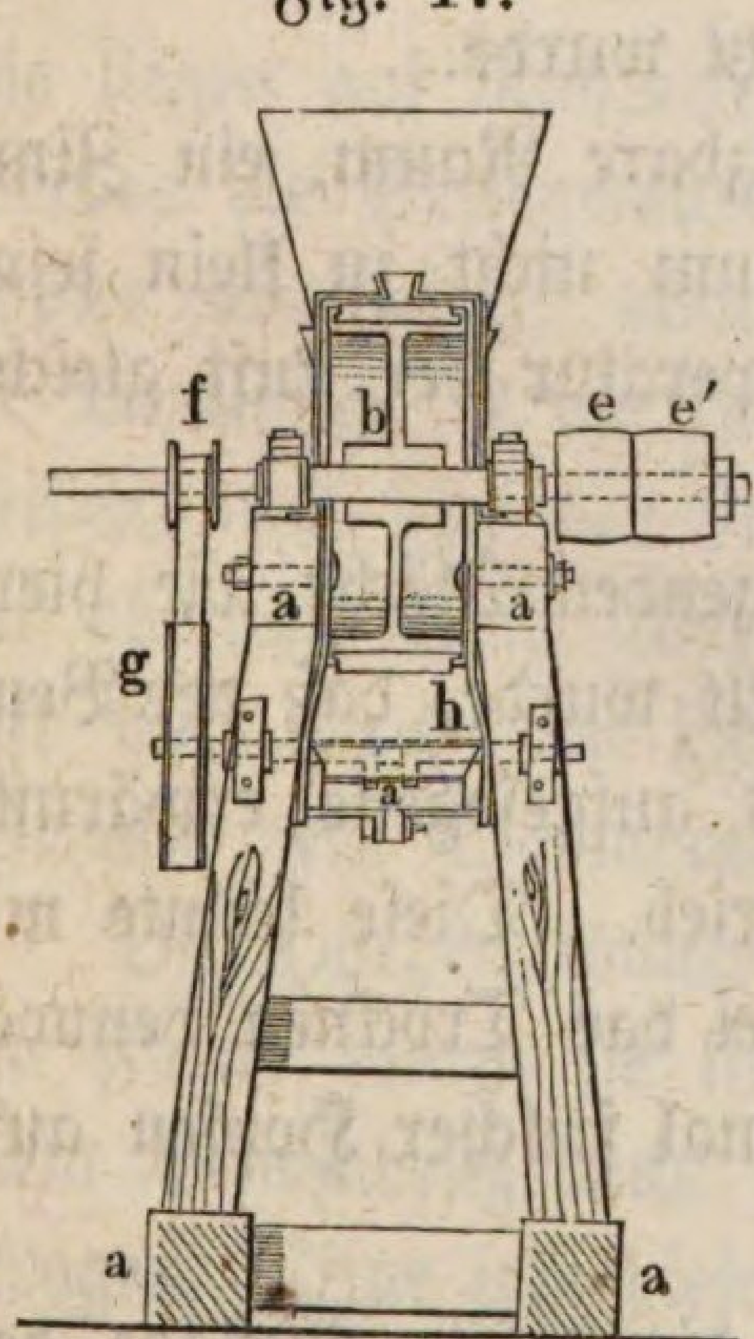
Bei dem hier in Hohenheim früher zum Auswaschen des Breies angewendeten Apparate war das einfache Rüttelsieb, auf welchem der von der Reibe kommende Brei zunächst ausgewaschen wurde, mit einem Siebcylinder vereinigt und zwischen beiden noch ein Paar Walzen eingelegt zur besseren Zerkleinerung der durch das Rüttelsieb ihres meisten Stärkemehls beraubten Fasern.

Die Vervollkommnung der Reibvorrichtung, wie solche in neuerer Zeit von Fesca in Berlin hergestellt ist, soll jene Walzen weniger nöthig machen. Zum Auswaschen der Faser leistet aber die gegenwärtig hier in Hohenheim für jene ältere aufgestellte Waschvorrichtung in Beziehung auf den Wasserverbrauch, bei vollständiger Gewinnung des Stärkemehls, alles Wünschenswerthe. Dabei ist der ganze Apparat äußerst billig und sowohl für kleinere als größere Betriebe herzustellen.

Fig. 16 zeigt die Einrichtung des Apparats in einem Längendurchschnitt und Fig. 17 einen Durchschnitt in der Linie.

Auf einem einfachen Holzgestelle *a* liegt hier der Reibcylinder *b*, von welchem der Brei direct auf das Stoß- oder Rüttelsieb *c c* fällt, welches durch die Aufhängstangen *d d d* mit dem Gestelle verbunden ist. Der Reibcylinder erhält seine Bewegung durch die Triebscheibe *e* (*e'* dient als Leerscheibe). Die Rolle *f* überträgt die Bewegung des Cylinders auf die Scheibe *g* und durch diese wird die Kurbelachse *h* bewegt, die durch die Stange *i* mit dem Rüttelsiebe verbunden ist.

Fig. 17.



Dieses Rüttelsieb ist dadurch wesentlich verschieden von den bisher angewendeten derartigen Vorrichtungen, daß es nicht seiner ganzen Länge nach eine ununterbrochene Siebfläche bildet, sondern diese durch die Blechkasten *k k* wiederholt unterbrochen wird. Das durch die Leitung *l* zugeführte Wasser wird hier durch die Hähne *m m* nur in die Blechkästen *k k* geleitet, aus welchen der darin mit dem Wasser vermischte Brei gleichmäßig auf die Siebfläche *n* gelangt. Dieses Siebstück läßt das Wasser mit dem Stärkemehl ablaufen, während der Brei in den nächstfolgenden Kasten fällt, hier aufs neue mit Wasser durchgeschüttelt

wird, dann wieder auf dem nächstfolgenden Siebe sein Wasser und Stärkemehl verliert, bis er vollständig von diesem getrennt, in den Behälter *o* fällt oder sonst eine Ableitung erhält. Das Wasser, welches mit dem Stärkemehl durch die Siebe läuft, wird an der Rinne *p* aufgefangen und von hier durch das Rohr *q* in den Sammelbottich geleitet.

Ein solcher Apparat mit einem Siebe von 3,3 Meter Länge und 30 Centimeter Breite, mit 8 Siebstücken und ebenso viel Kästen genügt, um stündlich den Brei von 8—10 Ctnr. Kartoffeln vollständig auszuwaschen.

---

9. Hopfendarre.

Der nasse Jahrgang 1845 gab Veranlassung, hier in Hohenheim eine Einrichtung zu treffen, um den reichen Hopfenertrag durch rasches Trocknen gegen Verderben zu schützen.

Die Einrichtungen, durch welche man bisher das künstliche Trocknen der Hopfen mittelst erwärmter Luft in geheizten Räumen zu erreichen suchte, lassen den Zweck nur unvollständig erreichen, weil es ihnen bei der nur zulässigen geringen Temperaturerhöhung an einem raschen Luftwechsel fehlt, auch verursacht das Wenden bei den bisherigen Darreinrichtungen einen Verlust an dem wirksamsten Bestandtheile, dem Lupulin des Hopfens.

Dies führte zu einer Einrichtung, bei welcher der nöthige rasche Luftwechsel mittelst eines Ventilators hervorgebracht, zur Erwärmung der Luft aber die Luftheizung des hiesigen Zuckerbodens benutzt wurde.

Zu letzterem Zweck kann auch jeder andere heizbare Raum, ein Zimmer mit guter Heizung dienen, nur darf der Raum nicht zu klein sein, weil in größeren Räumen es leichter wird, die Temperatur der Luft gleichmäßig zu erhalten.

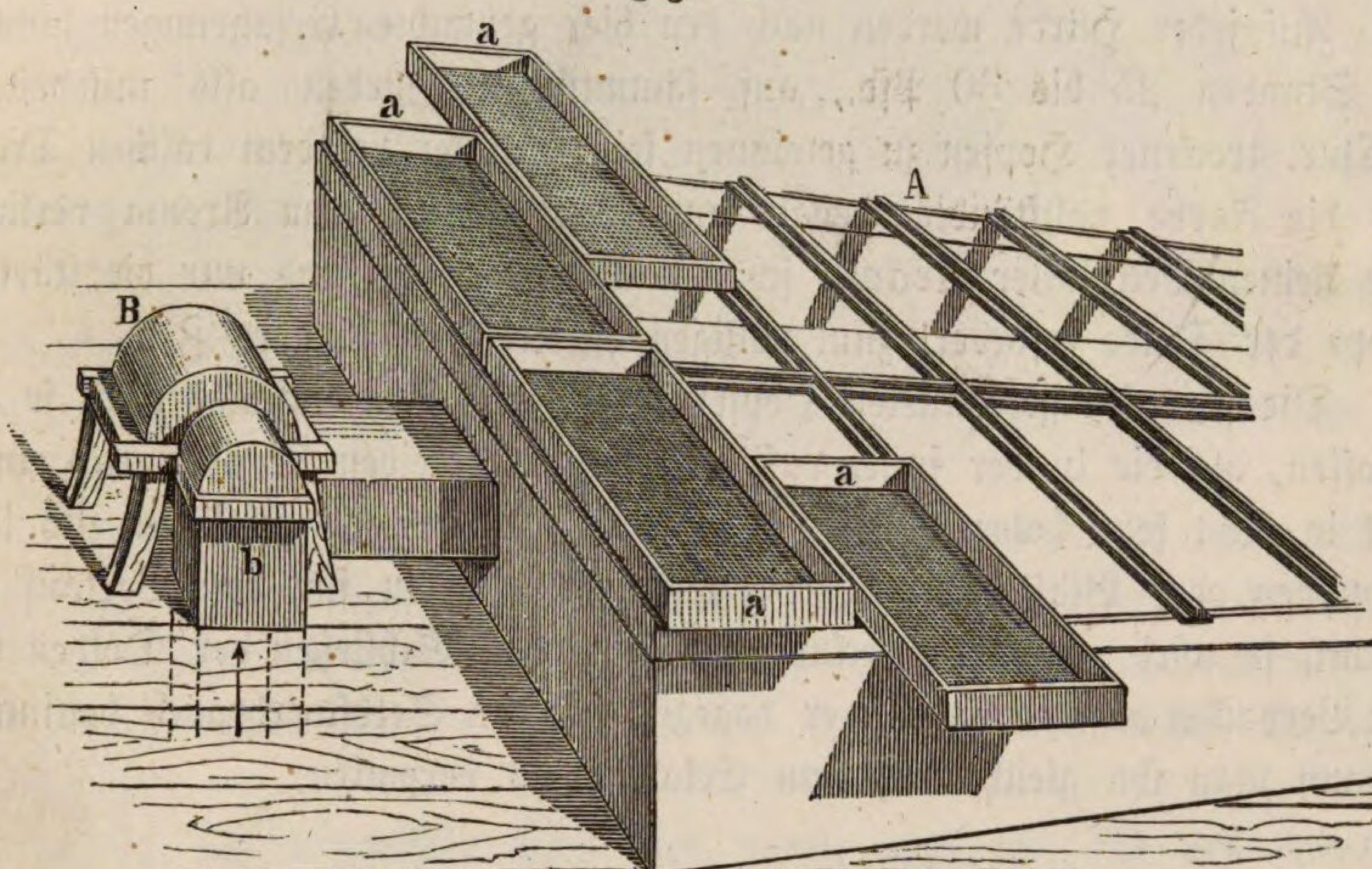
Die Darre selbst bestand aus einer geneigt liegenden Fläche, die hier, nur mit grober Packleinwand überzogen, so aufgestellt wurde, daß der Ventilator die aus dem Trockenraum des Zuckerbodens aufgesogene erwärmte Luft von der höheren Seite her unter die Fläche trieb. Diese konnte mit dem Hopfen 5 bis 6 Zoll hoch bedeckt werden, wobei das Trocknen dennoch so rasch erfolgte, daß binnen 24 Stunden fast dreimal frischer Hopfen aufzubringen war.

Dies günstige Resultat veranlaßte mich, für die dritte Auflage des Otto'schen Lehrbuchs die Einrichtung einer solchen Darre anzugeben, wie sie nach den gemachten Erfahrungen am zweckmäßigsten herzustellen sei,

welche Angabe ich hier folgen lasse, damit diese Darreinrichtung nicht wie die hiesige Kesselheizung für die Folge als Otto's Hopfendarre aufgeführt wird, da er sie in den neueren Auflagen ohne Angabe ihres Ursprungs beschreibt.

Fig. 18 giebt eine Ansicht dieser Einrichtung. Die Darre *A* erhält am geeignetsten eine Breite von 12 Fuß bei einer Länge von 30 Fuß. Die Höhe der vorderen schmäleren Wand beträgt 4 Fuß, die der gegenüberliegenden Wand nur 1 Fuß. Die geneigte Darrfläche wird am zweckmäßigsten aus einzelnen Hürden *a a*, deren hier 20 angenommen, hergestellt.

Fig. 18.



Sie liegen auf Rahmen und müssen die Fläche möglichst luftdicht bedecken. Werden die Seitenwände aus Brettern hergestellt, so kann man diese mit Papier überkleben, damit sie gut schließen. Die höhere Seitenwand, wo der Ventilator *B* die Luft zuführt, kann dagegen unterhalb zur Hälfte offen bleiben, weil hier der Luftstrom eher Luft mit unter die Darrfläche zieht, nur oberhalb muß auch diese Wand gut schließen, damit die eingepreßte Luft nur durch den Hopfen entweichen kann. Der Schlauch *b* führt die Luft aus dem Wärmeraum dem Ventilator zu.

Die Hürden können, wie es die Figur veranschaulicht, seitwärts aus dem Falze, worin sie liegen, hervorgezogen werden. Sie sind unten mit einem Bindfadengeflecht versehen, dessen Maschenöffnungen 2 bis 3 Linien betragen. Eine jede dieser Hürden faßt bei 3 Fuß Breite, 6 Fuß Länge und 6 bis 7 Zoll Höhe, bis zu welcher Höhe sie vollständig gefüllt werden können, 30 bis 36 Pfd. grünen Hopfen, von welchen nach 8 bis 10 Stunden durchschnittlich 10 Pfd. völlig trockener Hopfen erhalten werden.

Zum Wenden des Hopfens bedeckt man eine gefüllte Hürde mit einer leeren, natürlich so, daß der Boden der letzteren nach oben gekehrt ist, hierauf zieht man beide bis zur Hälfte ihrer Länge heraus, ergreift sie beide an den hier befindlichen Querleisten und dreht sie mit einer gewissen, leicht zu erlernenden Geschicklichkeit so um, daß die obere Hürde zur unteren wird, ohne daß der Hopfen dabei durch einander fällt. Auf diese Weise wird das Umrühren oder jede heftigere Bewegung vermieden und jeder Verlust an dem werthvollen Hopfenmehle verhütet. Dabei können die bereits stärker getrockneten Hürden, um die durchstreichende Wärme zu benutzen, mit frisch gefüllten bedeckt werden.

Auf jeder Hürde werden nach den hier gemachten Erfahrungen binnen 24 Stunden 25 bis 30 Pfd., auf sämmtlichen Hürden also mindestens 4 Ctnr. trockener Hopfen zu gewinnen sein, welcher bei dem raschen Trocknen die Farbe vollständig behält und wenig von seinem Aroma verliert. Die kleinen Deckblätter trocknen schon nach kurzer Zeit und nur die stärkere Rippe der Dolde erfordert zum völligen Austrocknen längere Zeit.

Die so rasch getrockneten Hopfendolden erscheinen anfangs nicht so geschlossen, als die in der freien Luft getrockneten; bleiben sie aber noch einige Zeit in nicht sehr hohen Haufen an der Luft liegen, so schließen sich ihre Schuppen oder Blättchen wieder. Wird der Hopfen für den Verkauf bestimmt, so wird es wohl zweckmäßiger sein, das Schließen der Dolden vor dem Verpacken abzuwarten, ist er dagegen für den Selbstverbrauch bestimmt, so kann man ihn gleich nach dem Erkalten fest verpacken.

---

10. Die Bereitungsweise des Hohenheimer Malzkartoffelbiers.

Die Art der Anwendung der Kartoffeln zur Bierbrauerei darf wohl auch zu den Neuerungen der hiesigen landwirthschaftlich-technischen Werkstatt gezählt werden. Sie findet hier seit vielen Jahren in eigenthümlicher Weise statt und hat in dieser Zeit den Beweis geliefert, daß ein Theil des Malzes ohne wesentliche Beeinträchtigung des Biergeschmacks durch Kartoffeln oder deren Stärkemehl ersetzt werden kann, und daß dieser Ersatz das Bier nicht blos weit haltbarer macht, sondern auch in den meisten Fällen billiger herstellen läßt.

Die Güte des bereiteten Malzkartoffelbiers hat hier das Vorurtheil gegen einen solchen Zusatz nach und nach beseitigt, so daß beim Verkauf

des hiesigen Biers kein Unterschied mehr gemacht wird, ob es reines Malzbier oder mit jenem Zusatze bereitet worden ist.

Es darf hier wohl erwähnt werden, daß seine Güte noch eine weitere Anerkennung gefunden hat, indem der technischen Werkstatt für Proben dieses Biers auf der letzten Ausstellung in Breslau eine silberne Preismedaille zuerkannt wurde. Vor allem ist aber seine größere Haltbarkeit anzuführen, wovon es fast alle Jahre den Beweis liefert, indem dieses Bier von dem Mangel eines geeigneten Lagerkellers hier am wenigsten zu leiden hat. Die größere Haltbarkeit des Malzkartoffelbiers erklärt sich durch das günstigere Verhältniß seiner Bestandtheile, indem der größere Gehalt an Stärkemehl in dem verwendeten Materiale hier denselben günstigen Einfluß zeigt, der jedem Bierbrauer bei der Verwendung einer stärkemehlreicheren Frucht bemerkbar wird. Ein solches Bier ist weniger reich an leicht zersetzbaren Bestandtheilen.

In Betreff der billigen Herstellung sind die hiesigen Verhältnisse in der Regel nicht günstig, weil der Preis der Kartoffeln, namentlich mit Berücksichtigung ihrer meist geringen Qualität, hier in der Regel ein sehr hoher ist.

Die bereits in Nr. 11 des Hohenheimer Wochenblattes von 1845 und in Otto's Lehrbuch, 3. Auflage, angegebene Bereitungsweise des Hohenheimer Malzkartoffelbiers hat seit jener Zeit eine weitere Vereinfachung erhalten, die auch für die Qualität des Productes den besten Erfolg gehabt hat.

Von den Kartoffeln wird hier, wenn auch nur für den Zweck des Unterrichts, sowohl die ganze Substanz, d. h. sammt der Faser, als auch das daraus abgeschiedene Stärkemehl als Zusatz verwendet.

Sollen die Kartoffeln sammt der Faser verwendet werden, so wird der auf der Reibe der hiesigen Zuckerfabrik gewonnene Brei zunächst zur Absonderung etwa vorkommender Schwarten oder unzerriebener Stücke durch ein Blechsieb geschlemmt, weil alle gröberen Theile die Gewinnung einer schönen, klaren Würze verzögern, obgleich sie sonst keinen bemerkbaren Nachtheil zeigen.

Der Brei kommt hierauf zur Entfernung des Fruchtsaftes in den Seihbottich der Brauerei, dessen metallener Seihboden zuvor mit einem groben Tuche bedeckt wird. Nach Entfernung des Flüssigen wird der Rückstand so oft mit Wasser wieder übergossen, bis dieses ungefärbt abläuft oder sich nach Verfluß von einiger Zeit nicht mehr färbt. Man kann dies als ein Zeichen der völligen Entfernung des Fruchtwassers ansehen, womit auch jeder unangenehme Geschmack verschwindet. Steht der Seihbottich der Brauerei zu diesem etwa 24 Stunden erfordernden Ausseihen oder Extra-

hiren des Breies nicht zu Gebote, so kann auch jedes andere Seihgefäß dazu dienen. In Hohenheim benützt man dazu in der Regel die vorhandenen Netze der Dombasle'schen Maceration, die den Vortheil gewähren, daß durchs Aufziehen der Netze die Flüssigkeit vollständiger abläuft, bevor sie erneuert wird. Seit der Aufstellung des unter 8 hier beschriebenen einfachen Apparats zur Gewinnung der reinen Kartoffelstärke kommt dieser vorzugsweise zur Verwendung. Die Bereitungsweise des Biers oder die Gewinnung der Würze bleibt in beiden Fällen ganz dieselbe.

Für jedes Gebräu wird statt der Hälfte des Malzes wie früher, gegenwärtig nur $^1/_3$ desselben durch reine Stärke oder ausgelaugten Brei ersetzt. Zur Erzeugung von 3 Würtemberger Eimern oder 6 Ohm Winterbier werden in der Regel 450 Pfd. und für ebenso viel Sommer- oder Lagerbier 500 Pfd. reines Malz verwendet. Soll hiervon der dritte Theil durch Kartoffeln in Substanz oder deren Stärkemehl ersetzt werden, so nimmt man zum Winterbier nur 300 Pfd. Malz und den Brei von 6 Ctnr. oder die feuchte Stärke von $6^1/_2$ Ctnr. Kartoffeln, zum Sommerbier aber 350 Pfd. Malz und die gleiche Menge von jenen wie zum Winterbier.

Die eine Hälfte des Malzes wird schwach, die andere stärker gedörrt. Abends vor dem Brautage wird die Pfanne oder der Braukessel, der etwa 8 Ohm faßt, zur Hälfte mit Wasser gefüllt und das Schrot vom stärker gedörrten Malze im Maischbottich mit 2 Ohm kaltem Wasser übergossen.

Wenn am anderen Morgen früh um 4 Uhr die Heizung beginnt, so wird zunächst das Wasser von dem Abends damit übergossenen Schrote getrennt, und hiedurch ein sogenannter kalter Satz gewonnen, der im Grand aufbewahrt bleibt, bis er später zur Verwendung kommt. Als eine kalte Lösung erleidet er in dieser Zeit keine nachtheilige Veränderung und wäre bei wärmerer Witterung durch wenig Eis oder durch wenig Hopfen leicht gegen eine solche zu schützen.

Ist das Wasser im Kessel bis auf 50° C. erwärmt, dann wird das Schrot von dem schwächer gedörrten Malze, der ausgelaugte Kartoffelbrei oder die feuchte Stärke, zugesetzt, fleißig gerührt und die Erhitzung so allmälig gesteigert, daß etwa eine Stunde vergeht, bis der Inhalt der Pfanne 60° C. erreicht. Bis dahin wird auch der kalte Satz vollständig abgelaufen sein und man bringt jetzt auch das im Maischbottich zurückgebliebene Schrot mit in die Pfanne. Man reinigt den Bottich vollständig und entfernt auch die Mehltheile, die sich unter der Seihplatte abgelagert haben. Diese vollständige Reinigung des Maischbottichs sichert gegen die Gefahr einer Säuerung, die durch eine Verzögerung eintreten könnte. Der Zuckerbildung wegen hat man die Temperatur der Maische in der Pfanne etwa 1 Stunde lang auf 60—70° C. zu erhalten, dann kann das Feuer aber verstärkt

und die Dickmaische so lange gekocht werden, bis die Flüssigkeit zwischen den Maischtheilen hell erscheint. Bei der Anwendung von reinem Stärkemehl tritt dies bald ein, bei der Anwendung von Brei wird die Klärung um so mehr verzögert, je weniger der Brei von den unzerriebenen Stücken befreit wurde.

Nach der Klärung der Dickmaische bringt man diese in den gereinigten Maisch- oder Seihbottich, wobei das Aufmaischen oder Rühren zunächst unterbleibt, damit man nicht zu viel von der Temperatur verliert, bei größeren Quantitäten würde dies natürlich weniger der Fall sein, wie bei dem kleinen Quantum hier in Hohenheim.

Nachdem die Pfanne gereinigt ist, bringt man das, was von dem kalten Satze ganz hell zu gewinnen ist, in die Pfanne, das Trübe davon aber in den Maischbottich. Dieser kalte Satz vervollständigt die Zuckerbildung des durchs Dickmaischkochen noch entstandenen Kleisters, es macht sich dies durch ein Dünnflüssigerwerden der Maische bemerkbar.

Die Maische soll nach dem Zugeben des kalten Satzes eine Temperatur von etwa 70° C. zeigen, was sich durch schwächeres oder stärkeres Aufmaischen erreichen läßt.

Kurz nach der Reinigung des Grandes kann das Abziehen der fertigen Würze beginnen.

Wurden die Kartoffeln in Substanz d. h. als Brei angewendet, so läuft die Würze rasch ab und die Träber lassen sich leicht vollständig durch heißes Wasser aussüßen, denn die Kartoffelfasern bilden eine sehr lockere Masse. Bei der Anwendung von reinem Stärkemehl ist dies weniger der Fall, namentlich wenn das Malz sehr trocken geschroten wurde, wobei die Hülse fein zerrieben wird, selbst wenn die Schrotung wie hier mittelst Walzen geschieht; der Teig bildet dann leicht eine geschlossene Decke, die ein frühzeitiges Aufhacken nöthig macht. Man kann in diesem Falle das Aussüßen dadurch beschleunigen, daß man die obere Schlammschichte nach einigen Aufgüssen ganz entfernt, was ohne Verlust geschehen kann, da sie zunächst ausgelaugt wird.

Ist sämmtliche Würze nahezu in der Pfanne vereinigt, dann kann man heizen, so daß mit dem vollständigen Ablaufen der Würze auch das Sieden beginnt. Durch die Beimischung des kalten Satzes erfolgt anfangs eine stärkere Ausscheidung von Schaum, die zugleich eine schöne Klärung der Würze bewirkt. Ist die Ausscheidung und Trennung des Schaumes beendigt, dann kann man den Hopfen zusetzen, wovon wir auf das angegebene Quantum Malz 4—5 Pfd. verwenden.

Nach 2—3stündigem Kochen erreicht man in der Regel, namentlich bei der Verwendung von der reinen Stärke, eine vollständige Ausscheidung durch den Hopfen, dennoch wird die Würze meist drei Stunden in der

Siedhitze erhalten, wodurch das Bier an Färbung und Glanz gewinnt.

Bei der Kühlung sucht man die Temperatur 6—5° C. zu erreichen. Als Ferment werden 2—3 Maß oder 4—5 Quart dickbreiige Unterhefe verwendet. Die Gährung zeigt gar keine Verschiedenheit von der des reinen Malzbiers, man erreicht bei der Verwendung des reinen Stärkemehls nach 10—12 Tagen einen schönen Bruch von grobkörniger Hefe. Nicht selten ist ein solches Bier 8—10 Tage nach dem Fassen glanzhell auszufüllen.

Nach den vorliegenden Erfahrungen werden selbst bei der geringen Qualität der hiesigen Kartoffeln 25 Pfd. Malz = 31—32 Pfd. Gerste durch 100 Pfd. Kartoffeln reichlich ersetzt. Der theilweise Ersatz des Malzes durch Kartoffeln oder Stärkemehl hat aber außer dem entschiedenen Nutzen einer größeren Haltbarkeit des Biers noch dadurch einen hohen Werth, daß auf einem mit Kartoffeln bepflanzten Morgen Land leicht drei Mal so viel Biermaterial gewonnen wird, als auf einem mit Gerste angebauten Morgen.

Für die nördlicheren Gegenden aber bietet die Bereitung des Malzkartoffelbiers ganz besondere Vortheile, weil dort der Kartoffelbau weit einträglicher ist als der Getreidebau, die Kartoffeln also auch weit billiger und dabei von besserer Qualität producirt werden, die größere Haltbarkeit des Biers dort aber bei dem Mangel guter Keller von besonderem Werth sein muß.

Die billigere Herstellung läßt das Bier auch stärker, namentlich alkoholreicher bereiten, wodurch dem Bedürfnisse nach einem mehr erwärmenden Getränke eher zu entsprechen ist, während man im Süden eines leichteren, mehr durstlöschenden Getränkes bedarf.

Dies zur Begründung meiner fortgesetzten Bemühung zur Vervollkommnung und Einführung einer solchen Verwendung der Kartoffeln.

---

11. Verbesserungen der Destillirapparate.

Unter den verschiedenen landwirthschaftlichen Gewerben behauptet der Brennereibetrieb immer noch den ersten Rang, weil er in den meisten Verhältnissen das Geeignetste ist, die Rohproducte der Wirthschaft besser zu verwerthen, selbst wenn sich diese Verwerthung auf die Erzeugung des billigsten Futters beschränken müßte. Und sollte die Schlempe an sich auch nicht das

billigste Futter liefern, so bietet sie doch das beste Mittel, andere Futterstoffe am nutzbarsten zu verwerthen und damit der Wirthschaft den geeignetsten und billigsten Dünger in größter Menge zu verschaffen.

Es war daher in unserer technischen Werkstatt immer die erste Sorge, die erforderlichen Einrichtungen für diesen Betriebszweig möglichst lehrreich herzustellen. Dies gab mir denn auch die beste Gelegenheit, die Mängel der gebräuchlichen Destillirapparate näher kennen zu lernen; dabei kam ich mehrfach in die Lage, hier im Kleinen ausgeführte Neuerungen auch im Großen in Anwendung zu bringen und den Erfolg derselben genauer zu prüfen. Von diesen Neuerungen darf ich hier als Verbesserungen anführen:

1. Die Anwendung von Gußböden für Holzgefäße, namentlich für die Blasen.

Jeder Sachverständige kennt die Klagen der Brenner über die schnelle Abnutzung dieser meist aus Kupfer gefertigten und dadurch sehr theuren Gefäße. Es führte dies auch bald zur Herstellung der Blasen aus Holz, wodurch bei größeren Apparaten eine bedeutende Ersparung am Anlagecapital möglich wurde.

Die Anlage einer größeren Rübenbrennerei auf dem Gute des Herrn von Varnbüler zu Hemmingen im Herbst 1854 gab mir Gelegenheit, Holzblasen in Anwendung zu bringen. Dies Material erschien hier um so geeigneter, als der Zusatz von etwas Schwefelsäure zu dem in Gährung zu bringenden Rübensaft eine geringere Haltbarkeit der theuern Kupferblasen voraussehen ließ. Die Erfahrung zeigte jedoch, daß schon nach dem ersten Betriebsjahre die sehr starken Böden der Holzblasen einer Erneuerung bedurften.

Die schnelle Unbrauchbarkeit der H o l z b ö d e n wurde mir dadurch erklärlich, daß bei diesem Theile die ungleiche Veränderung des Holzes nach Länge und Breite am nachtheiligsten werden mußte. Das viel stärkere Schwinden des Holzes seiner Breite nach als in seiner Länge ließ bei dem fortwährenden Wechsel durch den Einfluß von Wärme und Feuchtigkeit keine dauerhaft dichte Verbindung der Böden mit den Seitenwänden der Gefäße zu Stande kommen; das Gefäß mußte durch die ungleiche Ausdehnung der Böden in seiner Rundung sich ändern und damit war auch das ganze Gefüge der Seitenstücke oder Dauben zerstört.

Diese Erfahrung führte zu der Anwendung von Gußböden für solche Holzgefäße. Dabei war es die Aufgabe, die Verbindung des Metalls mit dem Holze so herzustellen, daß die ungleiche Ausdehnung des Metalls dem Holze gegenüber unschädlich gemacht wurde.

Dies gelang auf die einfachste Weise dadurch, daß ich den Rand der Böden zuschärfen und für diese Schärfe in dem Holze eine tiefere, aber nur schmale Nute herstellen ließ. Bei richtiger Ausführung bleibt diese Verbindung dauerhaft dicht, selbst wenn durch das unvermeidliche Schwinden des Holzes ein Nachbinden des Gefäßes nöthig wird. Der scharfe Rand des Bodens macht es möglich, daß dieser immer tiefer in das Holz eindringen kann, dabei behält das Gefäß seine Rundung oder sein anfängliches Gefüge und dadurch ist es auch möglich, es in seinem ganzen Umfange dicht zu erhalten.

Die Holzgefäße erhalten bei der Anwendung der Gußböden eine um so größere Dauer, weil es dadurch möglich wird, alle Verbindungsröhren, Zu- und Ableitungen nicht mit dem Holze, sondern mit den Gußtheilen zu verbinden, wobei jene leichter dauerhaft dicht herzustellen sind. Es ist dies namentlich für die Dampfzuleitungen sehr wichtig. Endlich machen es die Gußböden leicht, mehrere Abtheilungen oder Blasen sammt Vorwärmer in einem gemeinschaftlichen Holzgefäße anzubringen, wodurch die Verbindungen dieser Abtheilungen unter einander vereinfacht werden und der Wärmeverlust wesentlich vermindert wird.

Nach den inzwischen gemachten Erfahrungen erfordern die Böden einen möglichst harten und gleichmäßigen Guß. Unter den von mir aufgestellten Apparaten sind solche, bei welchen die Böden nach einem 12jährigen, starken Gebrauche noch keine schadhafte Stelle zeigten, während es auch vorkam, daß bei schlechtem, ungleichem Guß schon nach dem ersten Betriebsjahre die Böden erneuert werden mußten; doch macht diese Erneuerung bei der Art ihrer Verbindung mit dem Holze keine Schwierigkeiten. Ein wiederholter Anstrich mit Eisenmennige, der sich als sehr dauerhaft erwies, ist sehr zu empfehlen; er ist nach jeder Betriebsperiode leicht zu erneuern; auch das Holz wird durch diesen Anstrich besser conservirt.

2. Eine vollständige Mittheilung der Dampfwärme beim Abtrieb der Maische mittelst Dampfs.

Wir finden die Zuleitung des Heizdampfes meist durch ein seitwärts zugeführtes Rohr, welchem man in der Blase zur besseren Vertheilung nach zwei Richtungen Ausmündungen giebt, oder man sucht wohl durch die Ausströmung des Dampfes nach einer Richtung eine rotirende Bewegung in der Maische zu bewirken. In beiden Fällen machte ich die Beobachtung, daß sich die dickeren Maischtheile an gewissen Stellen, meist in der Mitte der Blase, absetzen, wodurch eine Verzögerung des völligen Abtriebs entsteht, indem sich diese Maischtheile der Einwirkung des Dampfes entziehen. Es läßt sich dies durch die jedem aufmerksamen Brenner bekannte Thatsache

nachweisen, daß bei einfachen Apparaten gegen das Ende der Destillation die Stärke des Destillats nach dem Aufrühren der Maische wieder zunimmt.

Diese Beobachtung veranlaßte mich, da es in der Regel die Mitte ist, in der sich die dickeren Theile sammeln, das Dampfrohr in die Mitte zu führen, und zwar in der Art, daß der von unten durch die Mitte des Bodens zutretende Dampf durch ein Rohr zunächst bis über das Niveau des Maischstandes geführt, von hier aber durch ein weiteres Rohr, welches das erstere umgiebt, also eine Haube bildet, wieder nach abwärts geleitet wird, wo er durch zwei oder mehrere kurze, nach einer Richtung gebogene Rohrstücke ausmündet. Durch diese Einrichtung wurde schon eine viel bessere Vertheilung der Dampfwärme erreicht.

Ein späterer Versuch, dieses äußere Dampfvertheilungsrohr durch den Rückstoß des austretenden Dampfes in Bewegung zu setzen oder zu drehen, ergab, daß dies bei einem stärkeren Dampfzutritte möglich, allein für meine Apparate nicht so viel Dampf erforderlich sei, um eine Drehung des Rohrs in einer concentrirten Maische zu bewirken.

Da dieser Versuch jedoch den Nutzen einer Drehung der Dampfzuleitung kennen gelehrt, so führte dies zu dem weiteren Versuche, diese Drehung in anderer Weise möglich zu machen. Dies wurde nun dadurch erreicht, daß man unter dem Blasenboden einen flachen Behälter anbrachte, in diesen ein horizontal liegendes Schaufelrad legte und die nach oben verlängerte Achse dieses Rades mit jener drehbaren Dampfhaube verband. Die Achse des Schaufelrades, welche in der Mitte des Behälters in einem Pfannenlager ruhte, erhielt oben in dem engeren Rohre eine Führung. Die Drehung des Rades und der damit verbundenen Dampfhaube wurde aber durch den in tangentialer Richtung gegen das Schaufelrad zugeführten Dampf erreicht. Dabei ergab sich, daß diese Drehung um so leichter, selbst in sehr concentrirten Maischen, stattfand, je kleiner die Ausmündung und je höher die Spannung des Dampfes war.

Vergleichende Versuche zeigten, daß durch diese bewegliche Ausströmung des Dampfes die Entgeistung oder der Abtrieb der Maische in dem Maße befördert wurde, daß von 100 Maß Maische bei einem ganz einfachen Apparate mit 30 Maß Destillat der völlige Abtrieb erreicht werden konnte, während bei derselben Einrichtung, aber ohne Drehung, bis 40 Maß, bei einer gewöhnlichen Dampfleitung aber mehr als 60 Maß Destillat abzutreiben waren, um durch die Brennprobe keinen Alkoholgehalt in den Maischdämpfen mehr zu finden.

Außer dieser rascheren Entgeistung der Maische, wobei viel alkoholreichere Dämpfe abgeschieden und den Rectificationstheilen zugeführt wurden,

gewährte die sich drehende Dampfzuleitung noch den wesentlichen Nutzen, daß die Maische dabei so ruhig kochte, wie über freiem Feuer, ein Aufspritzen der Maische durch den Dampf nicht stattfand, was den Vortheil gewährt, die Blasen weiter füllen zu können, ohne Gefahr zu laufen, daß Maischtheile durch den Dampf mechanisch mit fortgetrieben werden.

3. Die Erlangung einer stärkeren Erwärmung der Maische im Vorwärmer.

Der Nutzen einer hinreichenden Erwärmung der Maische im Vorwärmer gab Veranlassung zur Ermittlung der geeignetsten Form für die Wärmfläche. Die Schwierigkeit der gleichmäßigen Erwärmung einer concentrirten Kartoffelmaische besteht darin, daß in einer solchen Maische ein Wechsel oder ein Ausgleich der wärmeren und kälteren Theile schwer zu bewirken steht.

Versuche ergaben, daß bei horizontalen Erwärmungsflächen fast gar keine Circulation der Maischtheile stattfinde; die unteren Schichten werden in geringer Höhe erhitzt und theilen ihre Wärme den oberen Schichten zwar mit, aber nur wenig; bei verticalen Erwärmungsflächen entsteht dagegen bald eine nachtheilige örtliche Ueberhitzung der diese Fläche berührenden Maische, indem hier die zunächst liegenden Theile bald bis zur Verdampfung erhitzt werden, während den entfernteren Theilen keine Wärme zugeführt wird. Dagegen fand ich, daß geneigt liegende Wärmflächen eine Verschiebung der Maischtheile bewirken. Hier verursacht das Aufwärtsstreben der erwärmten Theile eine Verschiebung oder Umwälzung der Maische, namentlich wenn die Erwärmungsfläche in der Mitte des Vorwärmers einen Kegel oder Conus bildet, wie dies bei meinen Apparaten der Fall ist.

Die stärkere Erwärmung der Maische im Vorwärmer gewährt aber nicht nur eine Ersparung an Brennmaterial, sondern bewirkt auch eine Beschleunigung des Abtriebs. Kommt die Maische aus dem Vorwärmer nicht hinreichend erwärmt in die obere Blase, so entsteht nicht nur eine längere Unterbrechung der Destillation, sondern es condensiren sich hier außer den Wasserdämpfen auch die Alkoholdämpfe aus der unteren Blase. Diese Alkoholtheile müssen später aber aufs Neue verdampft werden, was den Aufwand an Brennmaterial vermehrt.

Der in der Mitte des Vorwärmers befindliche Conus, der hier, wie schon erwähnt, die Wärmfläche bildet, verengt zugleich die Bodenfläche und erleichtert dadurch den raschen und völligen Abfluß der dickeren Maische, auch genügt dabei ein einfacher verticaler Rührflügel, die Maische gut aufzurühren, namentlich auch die Schleuendecke, die sich bei der Getreidemaische meist im Vorwärmer bildet, mit der übrigen Masse leicht zu vermischen,

damit sie beim Ablaufen der Maische nicht zurückbleibt, wie dies bei horizontalen Rührvorrichtungen der Fall ist, und dann zu Verstopfungen in den Röhren und Hähnen Veranlassung giebt. Solchen Störungen habe ich auch noch dadurch vorgebeugt, daß ich statt der Maischhähne nur Stöpsel und zwar von Kautschuk oder Gummi anwende, die die Oeffnungen dicht schließen, selbst wenn ein schwaches Besenreis in der Oeffnung stecken bleiben sollte.

4. Eine Aenderung in der Einrichtung der Rectificationssäule.

Diese dient zur wiederholten Entgeistung der vom Dephlegmator zurücklaufenden Flüssigkeit und zur Zuführung alkoholreicherer Dämpfe für die Dephlegmirung.

Bei den älteren Apparaten, wie bei dem von Pistorius, vertritt diesen Theil eines zweckmäßigen Destillirapparats in der Regel der sogenannte Luttersammler. Wir finden die Rectificationssäule zuerst in den französischen Apparaten, namentlich in den von Derosné verbesserten Cellier-Blumenthal'schen. Die Vorrichtung besteht meist aus einer runden Säule, innen mit einer größeren Zahl von Abtheilungen, in welchen die von der Dephlegmirung zurücklaufende Flüssigkeit von den aufsteigenden Dämpfen durchstrichen wird. Die Flüssigkeit wird durch sogenannte Ablaufröhren von einer Abtheilung zur anderen geleitet, der Stand der Flüssigkeit in den Abtheilungen wird durch die Höhe der Einmündung des Ablaufrohrs bedingt. Die von unten aufsteigenden Dämpfe werden in der Regel durch mehrere Röhren, die mit sogenannten Glocken bedeckt sind, durch die Flüssigkeit geleitet.

Eine nähere Beobachtung des Vorgangs in den Abtheilungen einer solchen Rectificationssäule zeigte mir, daß beim Durchstreichen des Dampfes durch die Flüssigkeit von dieser, bei der meist geringen Höhe der Abtheilungen, ein beträchtlicher Theil ganz mechanisch mit fortgerissen wird, so daß auf diese Weise der Alkoholgehalt der nächst oberen Flüssigkeit mit der alkoholärmeren der nächst unteren Abtheilung vermischt wird. Diese Vermischung der Flüssigkeiten macht aber zur Gewinnung eines hochgrädigen Products eine große Zahl von Abtheilungen nöthig. Das Fortreißen der alkoholärmeren Flüssigkeit in die oberen Abtheilungen findet auch bei dem in neuerer Zeit so viel gerühmten Rectificationsapparate von Saval statt, bei welchem die Abtheilungen in der Rectificationssäule aus Siebtafeln hergestellt werden, worauf ich später noch zurückkommen werde. Nur mittelst einer großen Zahl von Abtheilungen und mit einem großen Aufwande von Brennmaterial, durch starke Dephlegmirung erlangt man mit diesen Apparaten ein hochgrädiges Product.

Es gelang mir, das nachtheilige Verspritzen der Flüssigkeit dadurch zu beseitigen, daß ich den Dampf nicht durch die Flüssigkeit leite, sondern nur auf diese blasen lasse. Hiezu befindet sich in der Mitte des Bodens jeder Abtheilung eine Haube oder Kuppel mit einer dem Durchmesser der Säule entsprechenden Anzahl horizontaler Röhren, die unterhalb, ihrer ganzen Länge nach, eine Oeffnung oder langen Schlitz erhalten, aus welchem der Dampf auf die in dünner Schicht ausgebreitete Flüssigkeit bläst. Zur gleichmäßigen Vertheilung der von einer Abtheilung auf die andere geleiteten Flüssigkeit dienen entsprechende Querleisten auf der Bodenfläche der Abtheilungen. Dieses Aufblasen statt Durchleiten des Dampfes zeigt sich so wirksam, daß nur eine geringe Zahl von Abtheilungen zur Gewinnung eines hochgrädigen Products nöthig wird.

Dabei gewährt das völlige Ablaufen der Flüssigkeit aus den Abtheilungen den großen Vortheil, daß beim Beginn einer neuen Destillation die anfangs alkoholreicheren und fuselfreieren Dämpfe durch die rückständige, unreinere Flüssigkeit der vorhergehenden Destillation nicht verunreinigt werden, wie dies bei der bisherigen Einrichtung, bei welcher der fuselige Rückstand oft mehrere Zoll hoch in den Abtheilungen stehen bleibt, der Fall ist. Es wird durch dieses völlige Ablaufen der schlechteren Flüssigkeit, namentlich bei meinen Feinspritapparaten, eine größere Menge von dem reinsten Product gewonnen.

Zugleich erlange ich durch diese eigenthümliche Einrichtung meiner Rectificationssäule eine weit vollständigere Entgeistung des zurücklaufenden Phlegmas, so daß die Anwendung eines besonderen Lutterbehälters, wenn dieser nicht zur Trennung des Fuselwassers von der Schlempe dienen soll, für Rohspritapparate ganz entbehrlich wird.

5. Eine wesentliche Vervollkommnung der Dephlegmirvorrichtungen.

Genauere Beobachtung des Vorgangs in dem heute noch allgemein verbreiteten Dephlegmirbecken von Pistorius überzeugte mich von den Mängeln ihrer Construction.

Die fehlerhafte Construction der Becken entsteht zunächst durch die Schwierigkeit, wenn nicht Unmöglichkeit der Herstellung einer wagerechten Lage des Randes von der als Scheidewand dienenden Zwischenplatte im Innern der Becken. Diese Platte von oft 6 Fuß Durchmesser soll eine gleichmäßige Vertheilung der aufsteigenden Dämpfe bewirken, damit diese vom Rande des Beckens her die obere Dephlegmirfläche gleichmäßig berühren. Dies würde aber nur bei einer vollständig gleichen Höhe des Randes jener Zwischenplatte der Fall sein. Wie das Wasser stets den tiefsten Punkt zu seinem Abfluß wählen wird, ebenso sucht der auf-

steigende Dampf zunächst den höchsten Punkt zu seinem Entweichen. Die Folgen einer ungleichen Vertheilung des Dampfes sind hier aber die, daß da, wo mehr Dampf durchgeht, die Dephlegmirung desselben eine geringere ist, die Wassertheile also nicht zurückgehalten werden, während dort, wo weniger Dämpfe die Dephlegmirfläche berühren, von diesen auch die Alkoholtheile condensirt werden oder ihre Wärme verlieren, die ihnen zu ihrer Abscheidung aufs Neue zuzuführen ist.

Daß dieser voraussichtliche Vorgang aber wirklich stattfinde, davon kann man sich bei fast jedem Becken überzeugen, wenn man bei langsamer Erwärmung der Becken beobachtet, wie einzelne Stellen der Dephlegmirfläche viel früher erwärmt werden als andere; oder ist das Becken zuvor mit frischem Wasser gefüllt, so wird man Stellen finden, an welchen aus dem frischen Wasser viel früher kleine Luftbläschen in Folge der stärkeren Erwärmung aufsteigen als an anderen Stellen. Diese Differenz wird bei größeren Becken bemerkbarer werden als bei kleineren, da es natürlich bei größeren Flächen schwieriger ist, den Rand der inneren Scheidewand gleich hoch herzustellen. Ferner stimmt damit die Erfahrung überein, daß eine Vergrößerung der Becken eine verhältnißmäßig viel geringere Leistung zeigt, als die Vermehrung ihrer Anzahl. Größere Flächen erfordern ein stärkeres Material, um den Becken die nöthige Stabilität zu geben, was ihre Herstellung theurer macht.

Ein Hauptnachtheil entsteht aber noch durch die engen Räume der Becken, die das mechanische Fortreißen der zunächst nur zu leichten Bläschen condensirten Wasser- und Fuseltheile selbst durch kältere Räume befördern. Dabei ist eine Reinigung der Becken innen nicht ausführbar, was es fast unmöglich macht, ein reines Product zu gewinnen. Endlich bedecken die aus dem Wasser sich absetzenden erdigen Theile die horizontale Dephlegmirfläche nach kurzer Zeit mit einem schlechten Wärmeleiter, wodurch ihre Wirksamkeit bald geschwächt wird.

Das Erkennen dieser Mängel des Pistorius'schen Dephlegmirbeckens führte schon in den 40er Jahren zur Herstellung meines älteren Kranz- oder Zellendephlegmators, dessen Einrichtung von mir in dem Programm der hiesigen Lehranstalt vom Herbst 1850 beschrieben wurde. Im Wesentlichen besteht dieser Dephlegmator aus mehreren in einander liegenden Kränzen. Die dadurch gebildeten Räume dienen theils für die Circulation der Dämpfe, theils für die des Dephlegmirwassers. Jene circuliren in diesen Kränzen von innen nach außen, während das Wasser von außen nach innen fließt. Die Dämpfe kommen dadurch in immer weitere Räume und mit immer kälteren Flächen in Berührung, während das Wasser auf seinem Wege immer mehr erwärmt wird. Es wird dadurch die nachtheilige Con-

densation alkoholärmerer Dämpfe verhütet, während die immer weiteren Räume für die Dämpfe die Absonderung der condensirten Theile befördern.

Inzwischen hat diese Vorrichtung, namentlich durch die Möglichkeit der Zuführung alkoholreicherer Dämpfe, wie sie die Anwendung meiner Rectificationssäule gewinnen läßt, eine wesentliche Vereinfachung erhalten.

Die Gelegenheit zur Ausführung meines Zellendephlegmators für größere Apparate gab die Veranlassung, danach zu streben, die hier nöthige größere Dephlegmirfläche in einem engeren Raume oder bei geringerer Ausdehnung der Fläche zu erreichen. Eine Vermehrung der Anzahl der Kränze vergrößerte den Durchmesser der Vorrichtung und hätte die Anwendung eines viel stärkeren Materials nöthig gemacht. Dabei hatte eine bloße Erhöhung der Zellenringe den erwarteten Erfolg nicht gezeigt. Auch hatte ich schon bei der Vergrößerung meines Dephlegmators die Beobachtung gemacht, daß eine Vermehrung der Zellen namentlich dann einen besseren Erfolg gab, wenn in dieser weiteren Zelle der Dampf genöthigt war, nach abwärts zu streichen. Diese Erfahrung führte zu einer ganz neuen Art von Dephlegmirung, die sich sehr einfach herstellen ließ und namentlich in Verbindung mit meinem älteren Zellendephlegmator sich sehr wirksam zeigte.

Diese neue Einrichtung besteht im Wesentlichen darin, daß die zu dephlegmirenden Dämpfe in eine größere Anzahl engerer, senkrechter Röhren vertheilt werden, die von weiteren, oben geschlossenen Röhren umgeben sind. Die ersteren gehen von einem Boden aus, der die Rectificationssäule schließt, während der Boden mit den weiteren Röhren zugleich den Boden für den Wasserbehälter bildet, welcher diese Röhren umgiebt. Die engeren Röhren leiten die zu dephlegmirenden Dämpfe in den oberen Theil der weiteren Röhren und diese führen sie nach abwärts in den Raum, den die beiden Rohrböden einschließen. Aus diesen ziemlich weiten Räumen sind die Dämpfe zur Gewinnung von Branntwein direct in den Abkühler oder, wenn ein stärkeres Product gewonnen werden soll, in einen zweiten solchen Röhrendephlegmator zu leiten. Letzteren kann man zur Gewinnung eines hochgrädigen Rohsprits dann noch mit einigen Dephlegmirzellen der älteren Einrichtung umgeben, um möglichst weite Räume zur Absonderung der condensirten Theile zu erhalten.

Durch diese Röhrendephlegmatoren ist für jede Größe des Apparats die erforderliche Dephlegmirfläche auf die einfachste Weise herzustellen. Ihre Construction ist in jeder Weise zu rechtfertigen. Die Vorrichtung ist solide und billig anzufertigen. Die Dämpfe kommen durch die engen Röhren zunächst mit den wärmsten Flächen im oberen Theil des Behälters in Berührung; ihre Leitung von hier nach abwärts bringt sie an immer kältere Flächen und in dem weiten unteren Raume hört jede Strömung des

Dampfes auf, wodurch sich hier die condensirten Theile besser absondern können. Namentlich zeigt sich aber die Leitung der Dämpfe nach abwärts als ganz besonders wirksam. Vielleicht befördert hier das geringere specifische Gewicht des Wasserdampfs, dem größeren specifischen Gewicht des Alkoholdampfs gegenüber, den vorliegenden Zweck. (Das specifische Gewicht des Wasserdampfs wird von Regnault zu 0,6210, das des Alkoholdampfs zu 1,5890 angegeben.) Jedenfalls ist die Strömung nach abwärts bei den specifisch leichteren Dämpfen eine geringere, als wenn die Leitung nach aufwärts stattfindet und mithin auch die mechanische Fortleitung der condensirten Theile eine geringere. Auf die Verhütung dieser Fortleitung gründete sich ja schon die Construction meines älteren Zellendephlegmators.

Die senkrechten Dephlegmirflächen gewähren bei der älteren und neueren Einrichtung den Vortheil, daß sie nicht so bald von einer erdigen Kruste aus dem Wasser bedeckt werden, wie dies mehr bei den horizontalen Flächen der Pistorius'schen Becken der Fall ist; sie behalten dadurch länger ihre volle Wirksamkeit. Dabei sind hier alle Theile des Apparats innen und außen leicht zu reinigen.

6. Die Beseitigung der Nachtheile bei der Anwendung von nur Einer Maischblase.

Ein Hauptnachtheil bei Anwendung von nur Einer Blase besteht darin, daß mit der Verminderung des Alkoholgehalts in der Maische den Rectificationstheilen sehr schwache oder alkoholarme Dämpfe zugeführt werden, die zu ihrer Rectification größere Dephlegmirflächen oder stärkere Abkühlung nöthig machen. Ferner ist damit auch ein größerer Aufwand an Zeit und Brennmaterial verbunden, denn je wässeriger die zu dephlegmirenden Dämpfe sind, um so mehr Alkoholtheile werden mit dem Wasser niedergeschlagen, die immer wieder aufs Neue zu verdampfen sind. Die Kosten dieser wiederholten Verdampfung übersteigen leicht den Werth der letzten Alkoholtheile.

Bei einer zweiten Maischblase wird der Aufwand zur Gewinnung oder Abscheidung dieser geringen Menge von Alkohol vermindert, indem die Wärme der alkoholärmeren Dämpfe in der zweiten Blase eine nutzbringende Verwendung findet. Zugleich verursacht diese zweite Blase eine raschere Abscheidung des Alkohols aus der ersten Blase dadurch, daß der Gegendruck, den die Dämpfe aus dieser in der zweiten Blase zu überwinden haben, eine diesem Drucke entsprechende Temperaturerhöhung der siedenden Maische bewirkt. Je höher aber diese Temperatur steigt, um so rascher und vollständiger werden sich auch die Alkoholtheile daraus abscheiden.

Um nun diese Vortheile einer zweiten Blase auch bei nur Einer Blase

zu erlangen, habe ich eine Einrichtung getroffen, die es möglich macht, den Vorwärmer auf einfache Weise auch als zweite Blase zu benutzen.

So lange die Dämpfe der Blase noch eine genügende Menge Alkohol enthalten, sind sie direct aus dieser durch den Wärmeconus des Vorwärmers in die Rectificationssäule zu leiten; zeigen sie sich hiezu zu schwach, dann läßt sich dieser directe Zutritt absperren oder schließen, wodurch die Dämpfe der Blase dann genöthigt werden, in den Vorwärmer zu treten. Da die Maische hier bereits gewärmt ist, so genügt der völlige Abtrieb der Blase, die Maische im Vorwärmer bis zum Verdampfen zu erhitzen, worauf dann von hier wieder alkoholreichere Dämpfe zur Rectification übergehen. Es werden auf diese Weise nur alkoholreichere Dämpfe den Rectificationstheilen zugeführt und durch den Gegendruck, den die Dämpfe im Vorwärmer zu überwinden haben, der völlige Abtrieb der Blase befördert.

Die Beseitigung der Nachtheile von nur Einer Blase macht es möglich, namentlich für kleinere Betriebe, bei welchen eine größere Leistung der Destillirapparate in Betreff der erforderlichen Zeit weniger in Betracht kommt, sehr billige Apparate zur Gewinnung von Branntwein herzustellen.

7. Eine zuverlässige Ermittelung des erlangten völligen Abtriebs der Maische.

Ich habe dies durch eine Verbesserung der bekannten Brennprobe erlangt und zwar auf die Weise, daß die zu prüfenden Dämpfe zunächst in eine kleine Kugel treten, worin sie ihre höhere Temperatur und Spannung verlieren und die mit fortgerissenen Wasser- und Maischtheile abgeschieden werden. Erst dann ist es möglich, auch die geringste Menge Alkohol durch die Brennprobe zu erkennen. Diese erlangt dadurch einen entschiedenen Vorzug vor allen anderen Proben.

Es wird bei dieser Brennprobe aber nöthig, den Dampf anfangs stärker ausströmen zu lassen, um alle Verunreinigungen aus dem Rohr zuvor zu entfernen, worauf dann der Dampfhahn so zu schließen ist, daß aus der kleinen Oeffnung der Kugel nur eben das Entweichen von etwas Dampf bemerkbar bleibt. Sobald dieser am Licht kein blaues Flämmchen mehr erkennen läßt, wird auch der Abtrieb der Maische vollständig erreicht sein.

8. Die Herstellung eines eigenthümlichen Apparats zur continuirlichen Destillation.

Die Vortheile einer ununterbrochenen Destillation sind für den größeren Brennereibetrieb durch den Gewinn an Zeit unverkennbar. Ihre Einrichtung führt den Rectificationstheilen Dämpfe von stets gleichem

Alkoholgehalte zu, wodurch die Leistung dieser Theile gesteigert und es leichter wird, ein Product von gleicher Stärke zu erhalten. Wir finden derartige Apparate zuerst in Frankreich, ihnen liegt der von Derosné verbesserte Cellier-Blumenthal'sche zu Grunde. Den wesentlichsten Theil dieses Apparats bildet die Destillationssäule oder Colonne, deren Einrichtung meist dieselbe ist, wie sie zur Rectification durch wiederholte Destillation dort angewendet wird und unter 4, Seite 43, bereits näher beschrieben wurde.

Die der oberen Abtheilung der Colonne zunächst zugeführte Maische oder zu destillirende Flüssigkeit, in Frankreich meist Wein, gegohrene Melasse oder Rübensaft, füllt diese Abtheilung und die nächstfolgenden bis auf eine gewisse Höhe, von der sie durch das Ablaufrohr in die nächst untere gelangt, während die von unten aufsteigenden Dämpfe durch einen oder mehrere mit Glocken bedeckte Rohrstutzen von einer Abtheilung in die andere durch die Flüssigkeit geleitet werden. Bei den älteren Apparaten von Derosné füllt die durch die Destillationssäule geleitete Flüssigkeit nach und nach eine obere Maischblase, während in der unteren die völlige Entgeistung einer vorherigen Blasenfüllung entweder, wie bei dünnen Flüssigkeiten, mit directem Feuer oder, bei concentrirten Maischen, mittelst Dampf stattfindet. Nach Entleerung der unteren Blase ist diese durch den Inhalt der oberen wieder zu füllen.

Bei den neueren Apparaten hat man die Anzahl der Abtheilungen in der Destillationssäule so weit vermehrt, daß die völlige Entgeistung der zur Destillation gebrachten Flüssigkeit oder Maische in den unteren Abtheilungen schon erreicht wird, so daß sie als Schlempe aus der letzten ununterbrochen abgeleitet werden kann.

Bei diesen Apparaten zeigt sich der Uebelstand, daß wenn die zu destillirende Flüssigkeit festere und consistentere Theile enthält, wie dies bei unserer Getreide- oder Kartoffelmaische der Fall ist, diese sich in den Abtheilungen absetzen. Durch die Ablagerung wird aber der Raum nach und nach, wenn auch nicht ganz gefüllt, doch so verengt, daß die zugeleitete Flüssigkeit vom Zufluß bis zum Abfluß nur einen engen Weg behält, auf welchem sie von den Dämpfen oft kaum noch berührt wird, also auch ihren Alkohol nicht völlig verliert, weshalb eine häufige Reinigung der Colonne nöthig wird.

Dieses Absetzen der festen oder dickeren Maischtheile kommt am häufigsten vor, wenn in den Apparaten eine größere Anzahl von Dampfzuleitungsstutzen vorhanden sind. Die ältere Einrichtung von Derosné mit nur Einem Dampfstutzen und sehr weiten Ablauföhren für jede Abtheilung ist deshalb für concentrirtere Maische vorzuziehen. Solche werden in neuerer Zeit mehrfach auch in den größeren Kartoffelbrennereien angewendet. Immerhin leiden diese Apparate mit solchen Abtheilungen an dem Uebel-

stande, daß beim Durchströmen des Dampfes ein Theil der Maische mechanisch mit fortgerissen wird und eine größere Anzahl von Abtheilungen erforderlich ist, um den völligen Abtrieb mit Sicherheit zu erlangen. Dabei führen diese engen Räume eine Menge schwacher Dämpfe zur Rectification und machen es nöthig, diese unverhältnißmäßig groß herzustellen. Der Strom von heißem Wasser, welcher von den Dephlegmatoren dieser Apparate abläuft, beweist, daß von den Ersparungen an Brennmaterial, die die ununterbrochene Destillation gewähren sollte, wenig übrig bleibt.

Die hier gerügten Mängel wurden von mir in Hohenheim durch einen Apparat beseitigt, dessen nähere Beschreibung hier folgt. Er zeigt eine wesentliche Verschiedenheit in der Einrichtung seiner Destillationssäule. Statt einer runden Colonne dient hier ein schmaler hoher, nicht sehr langer Behälter. In diesem sind, statt der Abtheilungen, Treppen über einander angebracht, ganz ähnlich wie die zur Kühlung der Maische unter 5 beschriebenen.

Die durch eine Pumpe zugeführte Maische wird zunächst durch ein Zickzackrohr geleitet, welches von den zu kühlenden Alkoholdämpfen umgeben ist. Durch diese erwärmt tritt sie in den oberen Raum des Behälters und zwar in ein kleines, eigens geformtes Reservoir, worin ihre Temperatur noch erhöht wird, bevor sie sich auf den oberen Tritt der ersten Treppe ergießt. Während sie von hier von einem Tritt auf den anderen und so von einer Treppe auf die andere fällt, wird sie von den durch die Trittöffnungen streichenden Dämpfen berührt. Aus dem unteren Theil des Behälters füllt die Maische dann abwechselnd die eine oder andere der beiden auf gleicher Höhe neben einander stehenden Blasen, worin ihre völlige Entgeistung stattfindet. Die Blasen sind durch eine Wechselverbindung für die Dampfzuleitung verbunden, so daß ihre Füllung und Ausleerung keine Unterbrechung der Destillation verursacht. Ueber dem Destillations- oder Treppenbehälter steht eine Rectificationssäule und zwei Röhrendephlegmatoren zur Gewinnung eines hochgrädigen Products.

Wesentlich neu ist hier die Anwendung der Treppen statt der Abtheilungen zur wiederholten Destillation. Der erlangte Vortheil besteht darin, daß bei dieser Einrichtung keine Maischtheile zurückbleiben, weil die Strömung des Dampfes *in gleicher Richtung mit dem Abflusse der Maische von den Tritten stattfindet.* Dabei kommen die Dämpfe in innige Berührung mit der Maische. Der größere Raum zwischen den Treppen befördert dabei die Absonderung aller mit fortgerissenen Maischtheile, so daß viel reinere Dämpfe zur Rectification übergehen.

Der Apparat ist hier zwar nur in kleinerem Maßstabe ausgeführt, genügt aber, um stündlich 100—120 Berliner Quart Maische abzutreiben

und gewährt selbst in diesen kleinen Dimensionen die erwähnten Vortheile. Dabei ist der Apparat äußerst billig, weil die innere Einrichtung sehr einfach ist, die größeren Seitenwände von Holz, die Treppen aber von Guß herzustellen sind.

---

12. Beschreibung der Apparate mit den angegebenen Verbesserungen.

Nicht ein und derselbe Apparat kann für alle Verhältnisse als der zweckmäßigste bezeichnet werden. Es befinden sich deshalb in unserer technischen Werkstatt außer den für die hiesigen Verhältnisse geeignetsten Apparaten noch andere, die, wenn auch nur in kleinerem Maßstabe ausgeführt, zu Demonstrationen für den Unterricht dienen. Dabei war mir, wie schon erwähnt, wiederholt die Gelegenheit geboten, mehrere dieser Apparate in entsprechender Größe ausführen zu lassen und dadurch ihre Leistung näher kennen zu lernen.

Zu diesen Apparaten gehört:

a. Ein Rohspritapparat. Fig. 19 bis 23.

Dieser Apparat ist in der technischen Werkstatt nur als Modell vorhanden, dagegen wurde er, da seine Einrichtung am besten für mittelgroße Betriebe paßt, in zwölf Brennereien in verschiedener Größe bis zur täglichen Verarbeitung von 80 Ctnr. Kartoffeln in Anwendung gebracht.

Es sind bei diesem Apparate die beiden Maischblasen *A* und *B*, sowie der Vorwärmer *C* in einem gemeinschaftlichen Holzgefäße mit Anwendung von Gußböden hergestellt. Auf dem oberen Boden des Vorwärmers steht die Rectificationssäule *D* und unmittelbar auf dieser der Röhrendephlegmator *E*, neben demselben ein zweiter *F* in Verbindung mit der Einrichtung meines älteren Kranzdephlegmators. Als Abkühler wird nach Beschaffenheit des Kühlwassers entweder ein Babo'scher Zickzackkühler, oder, wie hier angegeben, die gewöhnliche Kühlschlange in dem ganz geschlossenen Cylinder *G* angewendet. *H* zeigt die Vorlage und *I* den Behälter zur Zuleitung des Kühlwassers.

Das Holzgefäß ist aus möglichst astfreiem (es darf wenigstens keiner der Aeste durch die ganze Stärke des Holzes laufen), harzreichen Kernholze herzustellen und in starke Reifen mit Mutterschrauben zu binden, um das

etwa nöthig werdende Nachbinden beim Schwinden des Holzes zu erleichtern.

Durch *a* wird hier der Vorwärmer mit Maische gefüllt, durch den Stöpsel *b* ist sie in die obere und durch ein von außen bei *c* zu öffnendes Ventil in die untere Blase abzulassen. Durch den Ventilhahn *d* wird die Schlempe entfernt. Die mit Gummiplatten unterlegten Ventilklappen $e\,e^1\,e^2$ dienen für den Luftzutritt beim Füllen und Ablassen. Durch die Kurbel *f* ist der Rührer im Vorwärmer zu drehen. Blasen und Vorwärmer sind mit größeren Mannlöchern versehen, von welchen f^1 die Verschraubung des mittleren angiebt. An der Kugel *g* mit Hahn wird die Brennprobe vorgenommen. Der Zutritt des Heizdampfes zur unteren Blase erfolgt durch das Rohr *h*, es führt hier den Dampf wie bisher zur Mitte des unteren Bodens und dann durch ein Rohr nach aufwärts bis über den Stand der Maische in der Blase. Dieses Rohr ist von einem weiteren, oben geschlossenen Rohre bedeckt, wodurch die Dämpfe wieder nach abwärts in die Maische geleitet werden. Auf gleiche Weise wird der Maischdampf aus der unteren Blase in die obere geführt. Aus der oberen Blase steigt der Dampf durch den Wärmeconus des Vorwärmers direct in die Rectificationssäule *D*, durch diese in den ersten Dephlegmator *E* und durch das Rohr *i* in den zweiten Dephlegmator *F*. Das Rohr *K* führt die Spiritusdämpfe in den Abkühler *G*, wobei der Hahn *l* geschlossen bleibt. Will man nur Branntwein gewinnen, so wird dieser Hahn geöffnet, wodurch dann die im äußeren Dephlegmirkranze *F* condensirte Flüssigkeit dem Abkühler zufließt, während sie bei der Spiritusgewinnung durch die Röhren *m* und *n* der Rectificationssäule *D* zugeführt werden. Das Rohr *o* bringt das Wasser aus dem Reservoir *I* in den Kühler. Aus diesem steigt es, durch das Rohr *p* bereits erwärmt, in den äußeren Kranz des Dephlegmators *F* und von diesem durch *q* nach *E*, von wo es bei *r* seinen Abfluß findet. Der eiserne Bock *s* dient als Stütze für den zweiten Dephlegmator.

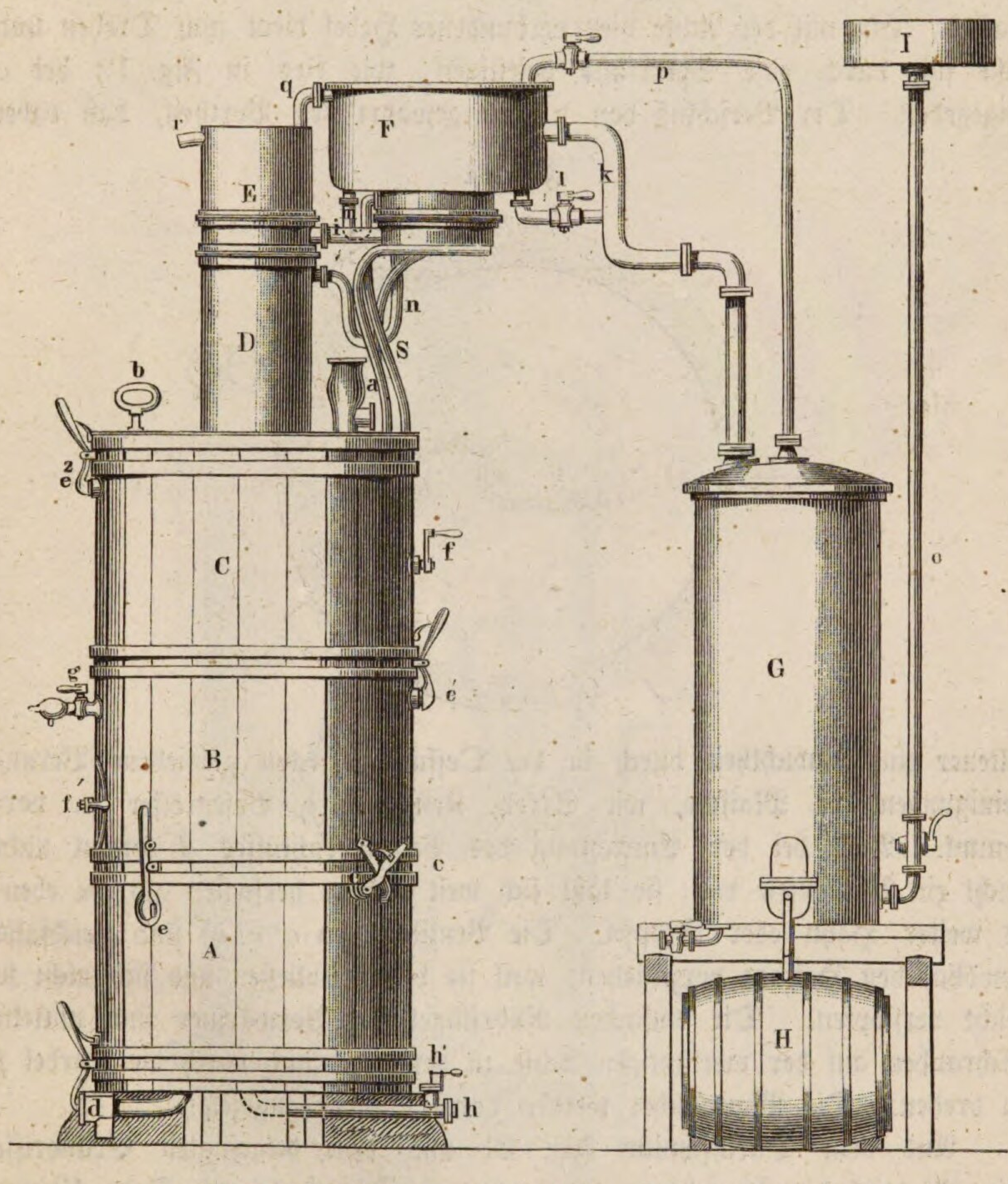
Die innere Einrichtung eines solchen Apparats zeigt Fig. 21 mit Weglassung des Kühlers, als eines weniger wesentlichen Stücks, aber mit der in neuerer Zeit getroffenen Einrichtung einer drehbaren Dampfzuleitung für die untere Blase.

In der Fig. 21 bezeichnen *A* und *B* die untere und obere Blase, *C* den Vorwärmer, *D* die Einrichtung der Rectificationssäule, *E* und *F* die des ersten und zweiten Dephlegmators. Die hier ersichtliche einfache Verbindung der Gußböden mit der Holzwand bedarf wohl keiner weiteren Erläuterung als was darüber bereits Seite 39 und 40 erwähnt wurde. Die Gußböden erhalten unterhalb entsprechende Rippen zur Verstärkung und

werden je nach ihrem Durchmesser von verschiedener Stärke gegossen. Böden von 4 Fuß Durchmesser wiegen etwa 2½ Ctnr.

Der Vorwärmer ist durch das Rohr *a* mit Maische zu füllen, diese durch die Oeffnung, welche der Stöpsel *b* schließt, in die obere und durch *c*

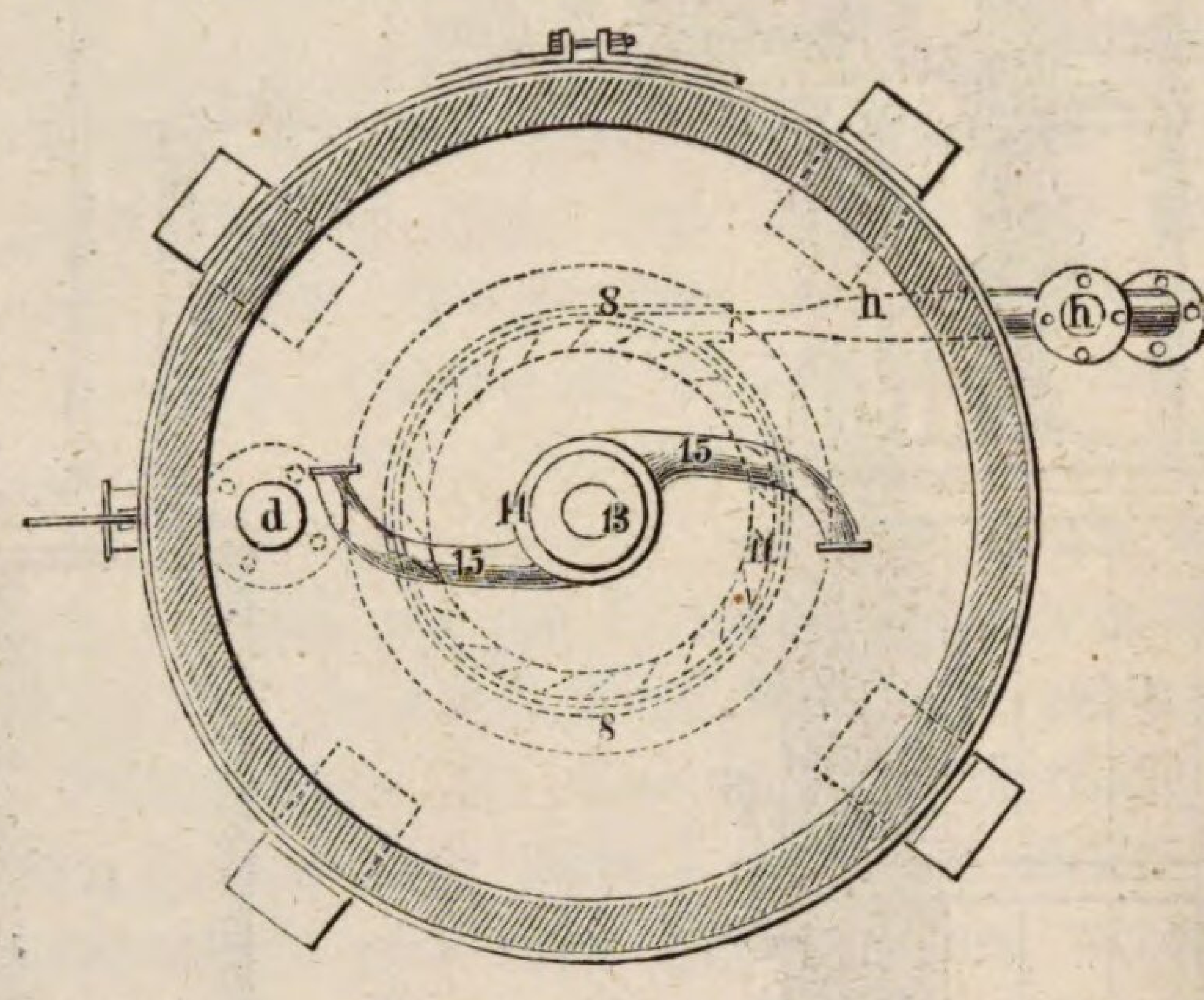
Fig. 19.



in die untere Blase abzulassen, aus welcher sie dann durch den Ventilhahn *d* ihren Abfluß als Schlempe, wie schon angegeben, findet. Der Gummistöpsel *b* ist zum besseren Verschluß mit einer etwa 15pfündigen Gußkugel *1* beschwert und die Stöpselstange oben mit einem Hebelarm *2* verbunden, der nach abwärts führt, um den Stöpsel bequem von unten öffnen und schließen zu können. Die Kugel *3* vertritt hier die Stelle einer Stopfbüchse zum dichten Verschluß der Oeffnung für die Stange durch

den oberen Boden des Vorwärmers. Die Beschwerung der Verpackung durch eine solche Kugel ist zweckmäßiger, als eine gewöhnliche Stopfbüchse mit einer Verschraubung. Bei *c* wird die Oeffnung durch den Gummistöpsel *4* von unten geschlossen. Der gebogene Arm *5*, der den Stöpsel trägt, ist mit der durchs Faß gehenden Achse *6* verbunden. Diese erhält ihre Führung in der Stütze *7* und in einer Stopfbüchse außerhalb des Fasses. Ein mit der Achse hier verbundener Hebel dient zum Drehen und läßt sich durch eine Sperrfalle befestigen, wie dies in Fig. 19 bei *c* angegeben. Der Verschluß von unten gewährt den Vortheil, daß dabei

Fig. 20.



seltener eine Undichtheit durch in der Oeffnung stecken gebliebene Verunreinigungen der Maische, wie Stroh, Keimschnüre, Besenreiser 2c. vorkommt. Auch bei der Einrichtung des Ventilverschlusses *d* kommt nicht leicht ein Verstopfen vor; sie läßt sich weit billiger herstellen als ein ebenso weiter Hahn oder Stöpsel. Die Ventilklappen e^1 e^2 e^3 sind gleichfalls gewöhnlichen Hahnen vorzuziehen, weil sie besser schließen und sich nicht so leicht verstopfen. Die einfachen Rührflügel im Vorwärmer sind mittelst Schrauben auf der vierkantigen Achse zu befestigen und durch die Kurbel *f* zu drehen. Die Mannlöcher werden durch f^1 f^2 f^3 angezeigt.

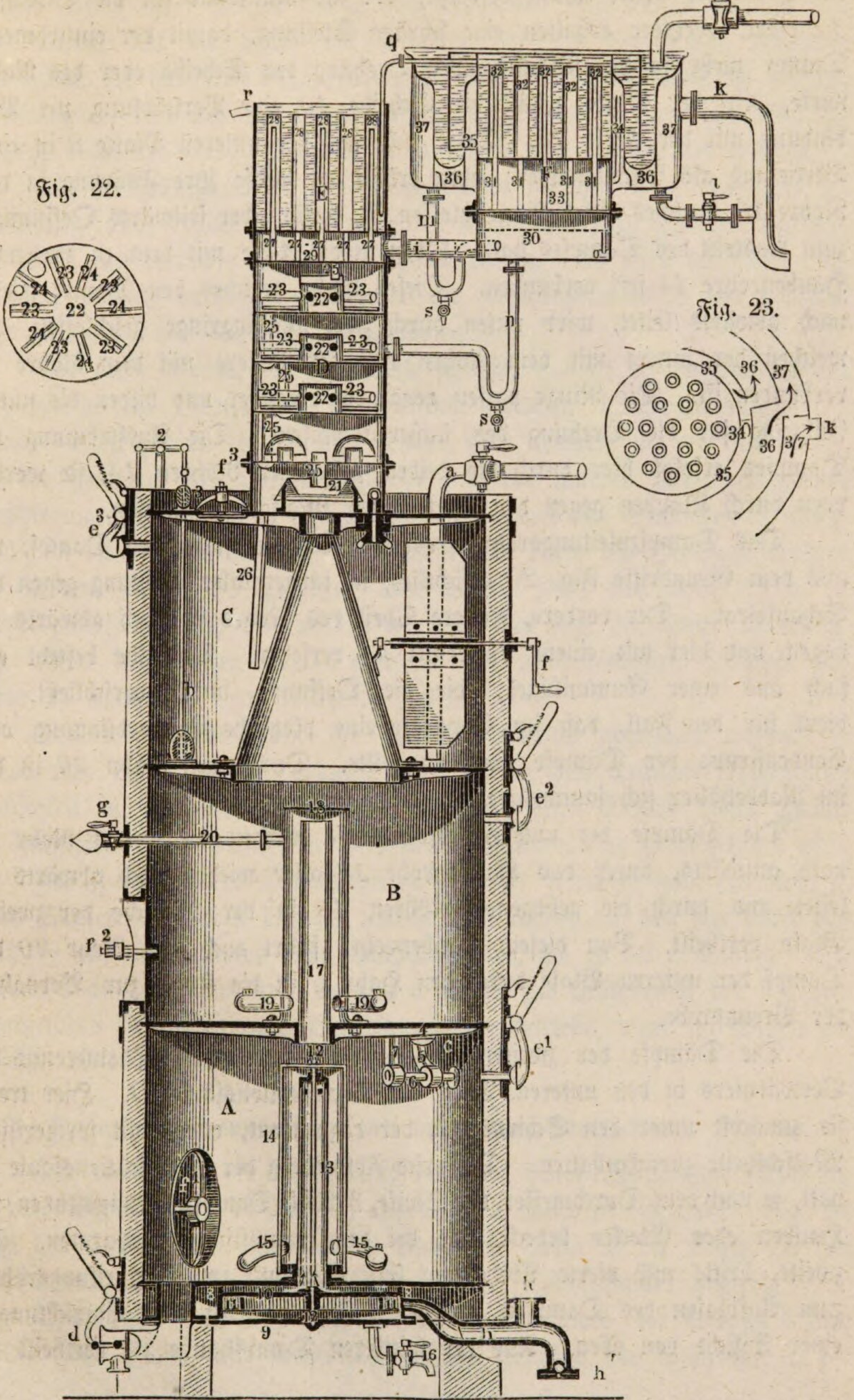
Aus dem Durchschnitte Fig. 21 und dem beigefügten Grundrisse Fig. 20 wird die Einrichtung zur drehbaren Dampfzuleitung Seite 40 und 41 ersichtlich.

Zur Herstellung des Behälters für das hier angebrachte Schaufelrad, eine Art Dampfturbine, erhält der untere Blasenboden einen 4 Zoll hohen Bortkranz *8*, der gleich anzugießen ist. Zum unteren Boden *9* wird man am zweckmäßigsten auch eine Gußplatte verwenden. Das Schaufelrad wurde hier in Hohenheim aus starkem, verbleitem Eisenblech hergestellt. Es

Fig. 21.

Fig. 22.

Fig. 23.



besteht aus der Scheibe *10*, die zwei größere Oeffnungen für die Circulation des Dampfes erhält. Zwei Zoll vom Rande ist unter dieser Scheibe ein zwei Zoll hoher Kranz befestigt, der als Rückwand für die Schaufeln *11* dient. Letztere erhalten eine schräge Stellung, damit der einströmende Dampf mehr in der Richtung der Drehung der Scheibe oder des Rades wirke. In der Mitte erhält die Scheibe *10* eine Verstärkung zur Verbindung mit der Achse *12*. Diese ruht auf der unteren Platte *9* in einer Vertiefung als Pfannenlager; oben erhält die Achse ihre Führung in dem Rohre *13*, welches oberhalb geschlossen ist, dafür aber seitwärts Oeffnungen zum Austritt des Dampfes hat. Oben ist die Achse mit dem zu drehenden Haubenrohre *14* fest verbunden. Dieses Rohr, welches den Dampf wieder nach abwärts leitet, wird unten durch zwei Messingringe geschlossen, von welchen der innere mit dem Rohre *13*, der äußere mit dem Rohre *14* verbunden ist. Die Ringe passen genau in einander und bilden die untere Führung für die Drehung des äußeren Rohrs. Die Ausströmung des Dampfes erfolgt hier durch die beiden gebogenen Röhren *15*, sie werden vorn durch Klappen gegen den Eintritt der Maische geschlossen.

Das Dampfzuleitungsrohr h verengt sich und führt den Dampf, wie aus dem Grundrisse Fig. 20 ersichtlich, in tangentialer Richtung gegen das Schaufelrad. Der vordere, weitere Theil des Rohrs ist nach abwärts gebogen und hier mit einem Luftventil h^1 versehen. Dasselbe besteht einfach aus einer Gummikugel, die die Oeffnung innen verschließt. Es dient für den Fall, daß im Apparate eine plötzliche Luftverdünnung oder Condensirung der Dämpfe eintreten sollte. Durch den Hahn *16* ist das im Radbehälter sich sammelnde Dampfwasser abzuleiten.

Die Dämpfe der unteren Maischblase werden durch das Rohr *17* nach aufwärts, durch das Haubenrohr *18* aber wieder nach abwärts geleitet und durch die gebogenen Röhren *19* in der Maische der zweiten Blase vertheilt. Von diesem Haubenrohre führt auch das Rohr *20* den Dampf der unteren Blase durch den Hahn g in die Kugel zur Vornahme der Brennprobe.

Die Dämpfe der zweiten Blase steigen durch den Wärmeconus des Vorwärmers in den unteren Theil der Rectificationssäule D. Hier treten sie zunächst unter den Schirm *21*, der dazu dient, etwa mit fortgerissene Maischtheile zurückzuhalten. Die erste Abtheilung der Rectificationssäule erhält, je nach dem Durchmesser der Säule, 3 bis 5 Dampfzuleitungsstutzen, mit Hauben oder Glocken bedeckt, wie bei den französischen Apparaten. Die zweite, dritte und vierte Abtheilung sind aber mit den Vertheilungsröhren zum Aufblasen des Dampfes versehen. Fig. 22 zeigt diese Einrichtung in einer Ansicht von oben. Aus der mittleren Dampfhaube *22* vertheilt sich

der Dampf, je nach der Größe des Apparats, in 4 bis 7 horizontale Röhren *23*, die vorn geschlossen sind, unterhalb aber einen 1 bis 2 Linien weiten Schlitz ihrer ganzen Länge nach erhalten. Aus diesem Schlitze bläst der Dampf auf die durch die Scheidewände *24* gleichmäßig vertheilte Flüssigkeit, die durch die Ablaufröhren *25* von einer Abtheilung zur anderen geleitet wird, und aus der unteren Abtheilung, wenn sie von hier nicht besonders abgeleitet wird, durch das Rohr *26* in den Vorwärmer gelangt.

Die Abtheilungen der Destillationssäule bestehen hier, was aus der Zeichnung nicht ersichtlich, aus einzelnen auf einander zu setzenden Kapseln, die genau auf einander und in die Säule passen. Es wird bei dieser Einrichtung möglich, nach dem Abnehmen des Dephlegmators *E* eine vollständige Reinigung des Apparats vorzunehmen.

Der obere Boden, der die Säule schließt, enthält die engeren Röhren *27*, welche die Dämpfe bis oben in die weiteren Dephlegmirröhren *28* leiten. Diese führen die Dämpfe wieder nach abwärts in den Raum *29*, von wo sie durch das Verbindungsrohr *i* in den unteren Theil des zweiten Dephlegmators übergehen. Hier werden sie durch den Siebboden *30* gleichmäßig in die engeren Röhren *31* vertheilt und durch die Dephlegmirröhren *32* in den Raum *33* geführt. Aus diesem führt das Rohr *34* in die Dephlegmirkränze *35*, *36* und *37*, wie dies aus Fig. 23, Seite 55 ersichtlich. Aus dem letzten Kranze erreichen die alkoholreichsten Dämpfe das Rohr *k*, welches sie zur Abkühlung leitet.

Soll nur Branntwein mit diesem Apparate gewonnen werden, so öffnet man den Hahn *l*, dadurch wird die in den Kränzen dephlegmirte Flüssigkeit in den Kühler abfließen, während beim Schluß dieses Hahns die Flüssigkeit durch *m* und *n* der Rectificationssäule wieder zurückgeführt wird.

Zur Zuleitung des Dephlegmirwassers vom Abkühler dient das Rohr *p*. Das Wasser fließt vom äußeren Kranze nach innen und von hier durch das Rohr *q* auf den unteren Röhrendephlegmator, wo es bei *r* abläuft. Die Hähne *s* an den Knieröhren *m* und *n* dienen zur Entfernung der sich hier sammelnden Flüssigkeit nach Beendigung des Betriebs, wenn im Winter ein Frieren dieser Flüssigkeit zu befürchten steht.

b. Branntweinbrennapparat mit nur Einer Maischblase. Fig. 24.

Die Nachtheile der Anwendung von nur Einer Maischblase suchte ich in der unter 6 (Seite 47 und 48) angegebenen Weise zu beseitigen. Fig. 24 zeigt den Durchschnitt eines solchen Apparats, worin *A* die Blase, *B* den Vorwärmer, *C* die Rectificationssäule, *D* den Dephlegmator angiebt.

Das Rohr *a* dient zum Füllen des Vorwärmers, der Stöpsel *b* zum Füllen der Blase, der Ventilhahn *c* zum Ablassen der Schlempe, *d* be-

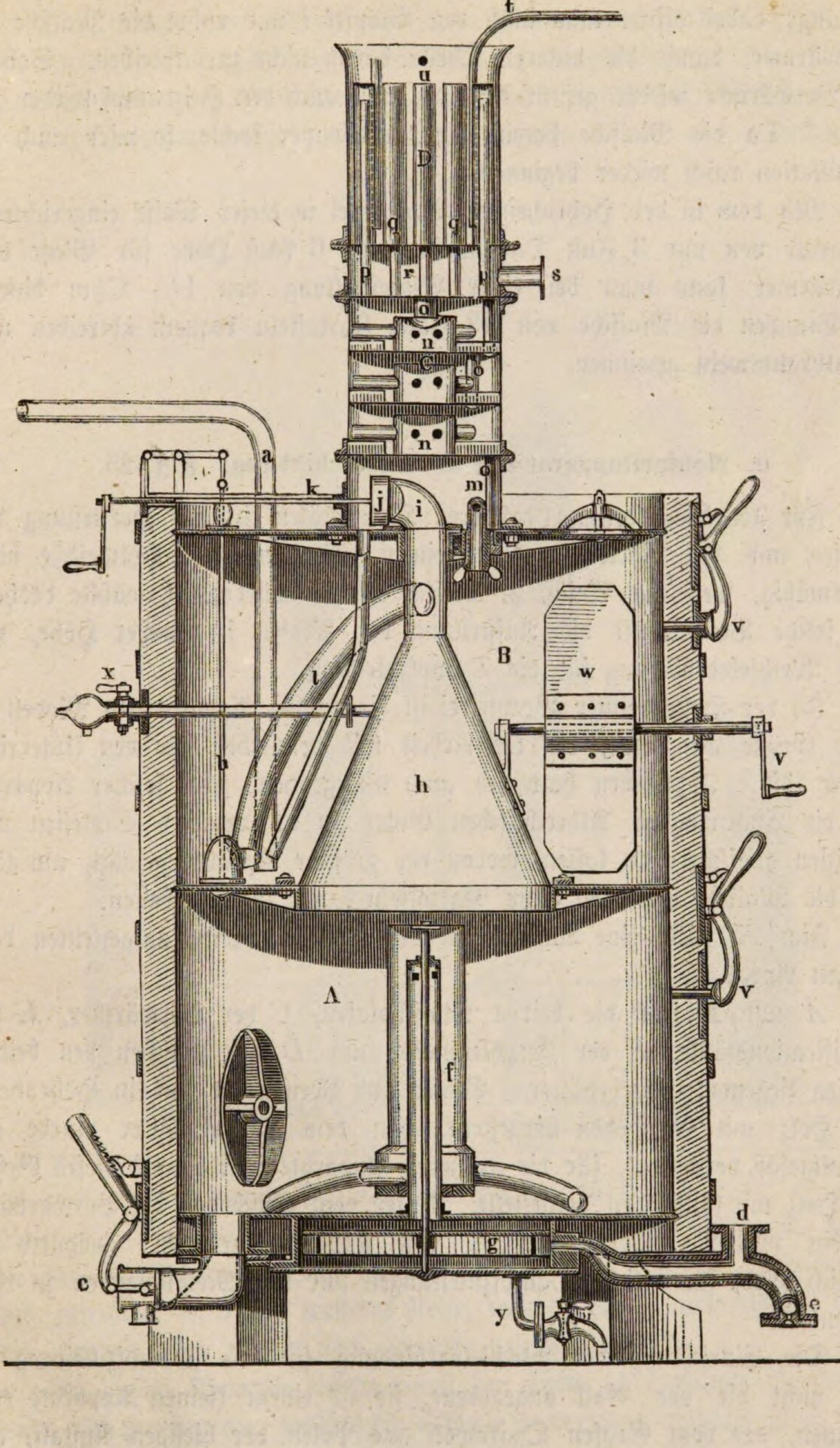
zeichnet die Dampfzuleitung mit dem Luftventile *e*, *f* die Dampfvertheilungshaube, *g* das Schaufelrad oder Dampfturbine zur Drehung der Dampfvertheilungshaube, *h* den Wärmeconus im Vorwärmer, *i* die Haube zum Verschluß der directen Dampfzuleitung in die Rectificationssäule, *j* den Stöpsel zum Verschluß der Haube, *k* die Messingstange zum Vor- und Rückwärtsschieben des Stöpsels, *l* das Rohr zur Zuleitung des Dampfes in den Vorwärmer. Zum Austritt des Dampfes aus dem Vorwärmer in die Rectificationssäule dient das Ventil *m*. In der Rectificationssäule bezeichnet *n* die Dampfhauben mit den Vertheilungsröhren zum Aufblasen des Dampfes, *o* die Ablaufröhren für das Phlegma, *p* die Dampfzuleitungsröhren in den Dephlegmator, *q* die Dephlegmirröhren, *r* den Dampfraum zum Absetzen der condensirten Flüssigkeit, *s* den Stutzen zur Ableitung des Dampfes nach dem Abkühler, *t* die Zuleitung des Dephlegmirwassers, *u* die Ableitung desselben, *v* die Luftventile für die Blase und für den Vorwärmer, *w* die Rührflügel im Vorwärmer, *x* die Kugel zur Brennprobe, *y* den Hahn zur Ableitung des condensirten Dampfwassers aus dem Behälter der Dampfturbine.

Neu ist hier nur der Verschluß des Wärmeconus *h*, er mündet passend in die mittlere Oeffnung des oberen Bodens, die hier durch eine Haube *i* bedeckt und deren Oeffnung durch den Stöpsel *j* mittelst der Messingstange *k* zu schließen ist. Zur Vorwärts- und Rückwärtsbewegung dieser Stange erhält sie vorn ein Gewinde, dessen Mutter auf dem oberen Rande der Holzstande befestigt ist. Eine Drehung der Kurbel nach rechts wird den Stöpsel vorschieben, während eine Drehung nach links ihn zurückzieht. Auf diese Weise läßt sich die directe Zuleitung des Dampfes in die Rectificationssäule leicht herstellen und absperren.

Der directe Zutritt der Dämpfe findet so lange statt, als ein Destillat von genügender Stärke gewonnen wird; ist dies nicht mehr der Fall, so wird der Zutritt gesperrt und die Dämpfe dadurch genöthigt, aus dem Conus durch das Rohr *l* in die Maische des Vorwärmers zu treten. So lange der Dampf noch frei ohne Gegendruck entweichen kann, bleibt dieses Rohr durch die Maische selbst geschlossen. Hat die Maische ihren Siedepunkt erreicht, dann finden die sich erzeugenden Dämpfe durch das Ventil *m* einen Ausweg in die Rectificationssäule. Der Abtrieb der Blase wird dann aber auch nahezu erreicht sein, was sich durch die Brennprobe bei *x*, wie angegeben, genau erkennen läßt. Die Schlempe wird dann durch *c* entfernt, wobei man den Zutritt des Dampfes zunächst absperrt, weil noch Druck zum raschen Ablauf der Schlempe da ist.

Bevor man das Ventil schließt, läßt man noch Dampf wieder zutreten, um den völligen Ablauf zu fördern und sich zu überzeugen, daß keine

Fig. 24.



Schlempe zurückblieb. Nach dem Ablassen schließt man den Zutritt des Dampfes, öffnet die Ventilklappe bei *v* und zieht den Stöpsel *b* zur neuen Füllung; dabei öffnet man auch den Stöpsel *i* und rührt die Maische im Vorwärmer, damit die dickeren Theile davon nicht zurückbleiben. Sobald der Vorwärmer wieder gefüllt ist, läßt man auch den Heizdampf wieder zutreten. Da die Maische bereits im Vorwärmer kochte, so wird auch die Destillation rasch wieder beginnen.

Mit dem in der Hohenheimer Brennerei in dieser Weise eingerichteten Apparate von nur 3 Fuß Durchmesser und 6 Fuß Höhe für Blase und Vorwärmer kann man bei einer Blasenfüllung von 1½ Ohm binnen 12 Stunden die Maische von 18 Ctnr. Kartoffeln bequem abtreiben und Trinkbranntwein gewinnen.

c. Rohspritapparat mit Wechselverbindung. Fig. 25.

Für die Verarbeitung größerer Quantitäten ist die Herstellung der Blasen und des Vorwärmers in einem und demselben Holzgefäße nicht zweckmäßig, weil das Gefäß zu kolossal werden würde; ich wählte deshalb für solche Verhältnisse die Aufstellung der Blasen in gleicher Höhe, mit einer Wechselverbindung für die Dampfzuleitung.

In der Hohenheimer Brennerei ist ein solcher Apparat als Modell in einer Größe aufgestellt, die die Arbeit mit demselben für den Unterricht zeigen läßt. Inzwischen hatte ich auch Gelegenheit, zwei solcher Apparate für die Erzherzoglich Albrecht'schen Güter in österreichisch Schlesien und Galizien ausführen zu lassen, wovon der größere Apparat genügt, um täglich die Maische von 300 Ctnr. Kartoffeln damit zu verarbeiten.

Fig. 25 giebt eine Ansicht von dem in Hohenheim aufgestellten derartigen Apparate.

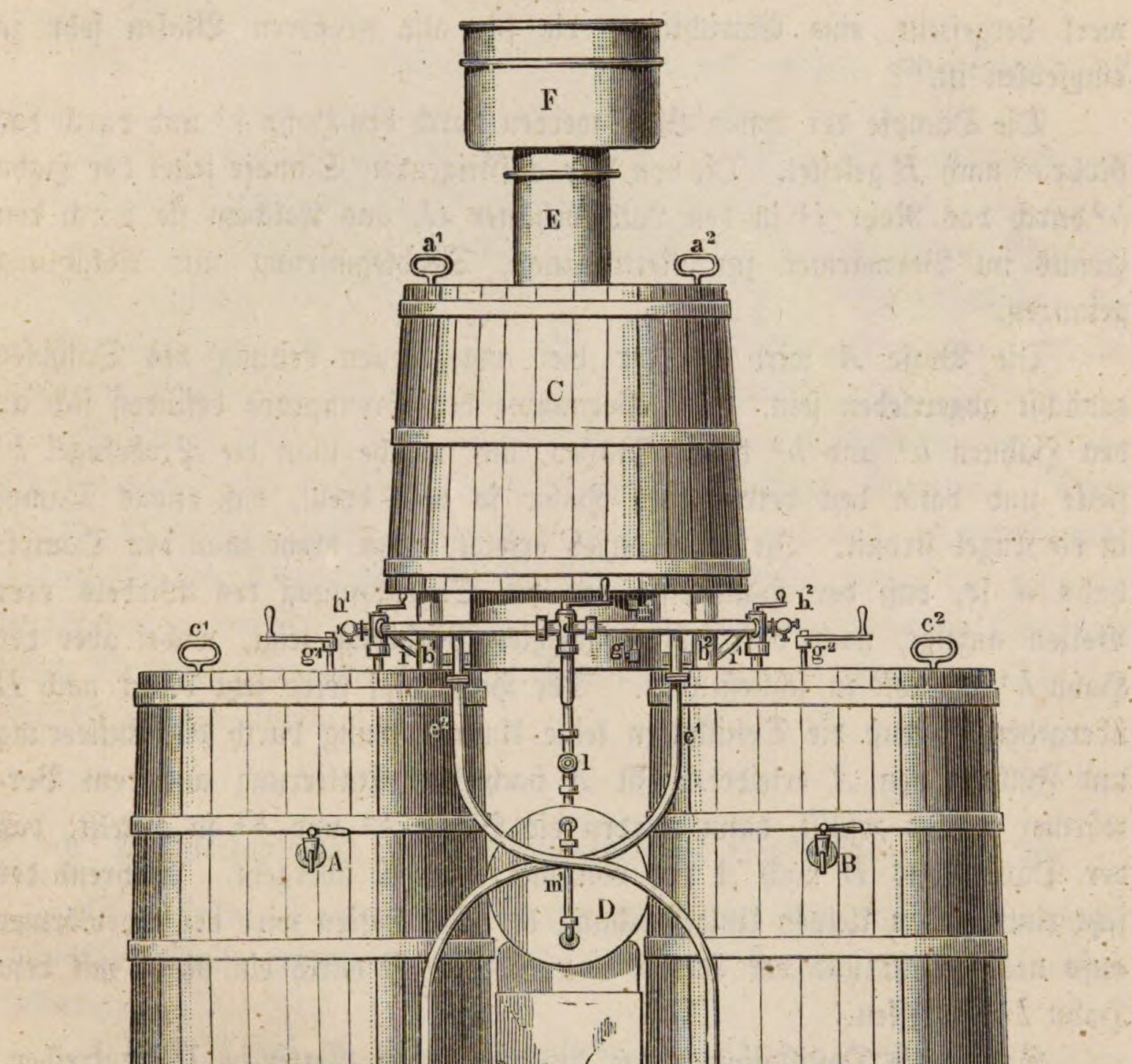
A und *B* sind die beiden Maischblasen, *C* der Vorwärmer, *E* die Rectificationssäule, *F* der Dephlegmator und *D* der zwischen den beiden Blasen liegende Lutterbehälter. Blasen und Vorwärmer sind in Hohenheim von Holz mit Gußböden hergestellt. Zu dem Lutterbehälter wurde ein Metallgefäß verwendet, für die größeren Apparate wurde auch dieses Gefäß von Holz mit Gußböden hergestellt. Unter dem Gußboden des Vorwärmers ist ein zweiter Lutterbehälter *G* von Kupfer angebracht, wodurch es möglich wird, sämmtliche Dampfzuleitungen nur mit Metallwänden zu verbinden.

Die Einrichtung der Wechselverbindung für die Dampfzuleitung ist hier nicht die von Gall angegebene, sie ist einem kleinen Apparate entnommen, der vom Grafen Ozarowski aus Polen der hiesigen Anstalt, als

eigene Erfindung, zum Geschenk gemacht wurde, sie ist viel einfacher als jene und deshalb vorzuziehen.

Die Füllung der Blasen aus dem Vorwärmer geschieht durch den Gummistöpsel a^1 und a^2 und durch die Zuleitungsröhren $b^1 b^2$. Ebenso einfach geschieht auch die Entleerung der Blasen durch die Stöpsel c^1 und c^2. Der Heizdampf tritt zunächst in den Hahn d und aus diesem nach

Fig. 25.



der hier angenommenen Stellung des Hahnes durch das Rohr e^1 in die Blase A. Das Rohr f^1 leitet ihn zur Mitte des Blasenbodens, wo er, wie bei der Dampfzuleitung der oberen Blase in Fig. 21 angegeben ist, nach aufwärts, durch ein weiteres Rohr, welches das Zuleitungsrohr bedeckt oder umgiebt, aber wieder nach abwärts geleitet wird.

An diesem Apparate wurde zuerst der Seite 41 erwähnte Versuch gemacht, das Haubenrohr, welches die Dämpfe wieder nach abwärts führt, durch

den Rückstoß beim Austritt des Dampfes zu drehen. Um diese Drehung beobachten und nöthigen Falls unterstützen zu können, ist das Dampfvertheilungsrohr mit der Achse g^1 verbunden. Sie geht durch den Deckel des in der Mitte des Gußbodens befindlichen Mannlochs für die Blase. In der größeren Brennerei zu Dancowice in Galizien wurde diese Achse, da der Rückstoß für die Drehung nicht genügte, mit einem Getriebe durch den Maschinenbetrieb in Bewegung gesetzt und damit das zweckmäßigste Rührwerk hergestellt, eine Einrichtung, die für alle größeren Blasen sehr zu empfehlen ist.*)

Die Dämpfe der ersten Blase werden durch den Hahn h^1 und durch das Rohr e^2 nach B geleitet. Die von hier aufsteigenden Dämpfe leitet der Hahn h^2 durch das Rohr i^1 in den Lutterbehälter G, aus welchem sie durch den Conus im Vorwärmer zur Rectification, Dephlegmirung und Abkühlung gelangen.

Die Blase A wird bei der hier angegebenen Leitung des Dampfes zunächst abgetrieben sein. Zur Vornahme der Brennprobe befinden sich an den Hahnen h^1 und h^2 kleine Stutzen, auf welche man die Probekugel k^1 steckt und dann den betreffenden Hahn so weit dreht, daß etwas Dampf in die Kugel strömt. Ist der Abtrieb erfolgt, dann dreht man den Dampfhahn d so, daß der Handgriff, der die Seitenöffnung des Wirbels oder Bolzen anzeigt, nach der entgegengesetzten Richtung zeigt, wobei aber der Hahn h^1 zunächst zu schließen ist. Der Heizdampf wird jetzt direct nach B übergehen, so daß die Destillation keine Unterbrechung durch die Entleerung und Füllung von A erleidet. Ist A nach der Entleerung aus dem Vorwärmer wieder gefüllt, dann werden die Hähne h^1 und h^2 so gestellt, daß der Dampf aus B nach A und von hier nach G übergeht. Während der jetzt eintretenden kleinen Unterbrechung der Destillation wird der Vorwärmer aufs neue gefüllt und der Inhalt aus G nach D durch ein Rohr mit dem Hahn l abgelassen.

Sobald die Destillation wieder beginnt, ist der Lutter in D abzutreiben, zu diesem Zwecke führt ein besonderes Rohr von der Dampfleitung nach D und ein zweites Rohr aus D nach G. Es vereinigen sich dadurch die schwächeren Lutterdämpfe mit den zuerst übergehenden alkoholreicheren Maischdämpfen, so daß durch diese gleichzeitige Entgeistung des Phlegmas kein schwächeres Product gewonnen wird. Zur Erkennung des völligen Abtriebs

*) Gegenwärtig ist an dem kleinen, hier in Hohenheim aufgestellten Apparate die in Fig. 20 u. 21 angegebene Einrichtung zur Drehung des Vertheilungsrohrs mit Hilfe der Dampfturbine angebracht, und konnte bei diesem Apparate die Nützlichkeit dieser Drehung auch am sichersten ermittelt werden, indem man diese Einrichtung zunächst nur an einer der beiden Blasen anwandte.

dieser schwachen Flüssigkeit dient hier ein Thermometer, dessen Kugel mit den entwickelten Dämpfen in Berührung steht. Da die Dämpfe weder in der Rectificationssäule noch im Dephlegmator einen veränderlichen Druck zu überwinden haben, so ist hier die Thermometerprobe ganz zulässig, die nur bei gleichem Drucke die Abscheidung aller Alkoholtheile richtig anzeigt. Ist der Lutter oder die hier auch als „Fuselwasser" bezeichnete Flüssigkeit abgetrieben, dann wird sie aus *D* entfernt, um diesen Behälter nach dem zweiten Maischabtrieb wieder füllen zu können.

Die angebrachten Glasröhren m^1 und m^2 zeigen den Stand der Flüssigkeit in diesen Räumen.

Vorn an den Röhren f^1 und f^2 sind die Luftventile $n^1 n^2$ durch einfache Gummikugeln, wie schon gezeigt, angebracht.

Bei der geringen Unterbrechung der Destillation mit diesem Apparate ist seine Leistung eine sehr befriedigende und seine Herstellungskosten für größere Apparate, bei welchen die Kosten der Röhren und Hähne verhältnißmäßig weniger in die Wagschale fallen, sehr gering.

Während des letzten Winters diente hier in Hohenheim der kleine Wechselapparat zur täglichen Verarbeitung von 15 Ctnr. Kartoffeln. Diese längere Benutzung wurde dadurch veranlaßt, daß die noch zu erwähnende Aenderung des älteren Hohenheimer Apparats erst im Laufe des Winters vorgenommen werden konnte und das zur Verarbeitung kommende Quantum durch Verminderung der Zahl der Mastochsen auf 15 Ctnr. pro Tag beschränkt werden mußte.

d. Rohspritapparat für eine continuirliche Destillation. Fig. 26.

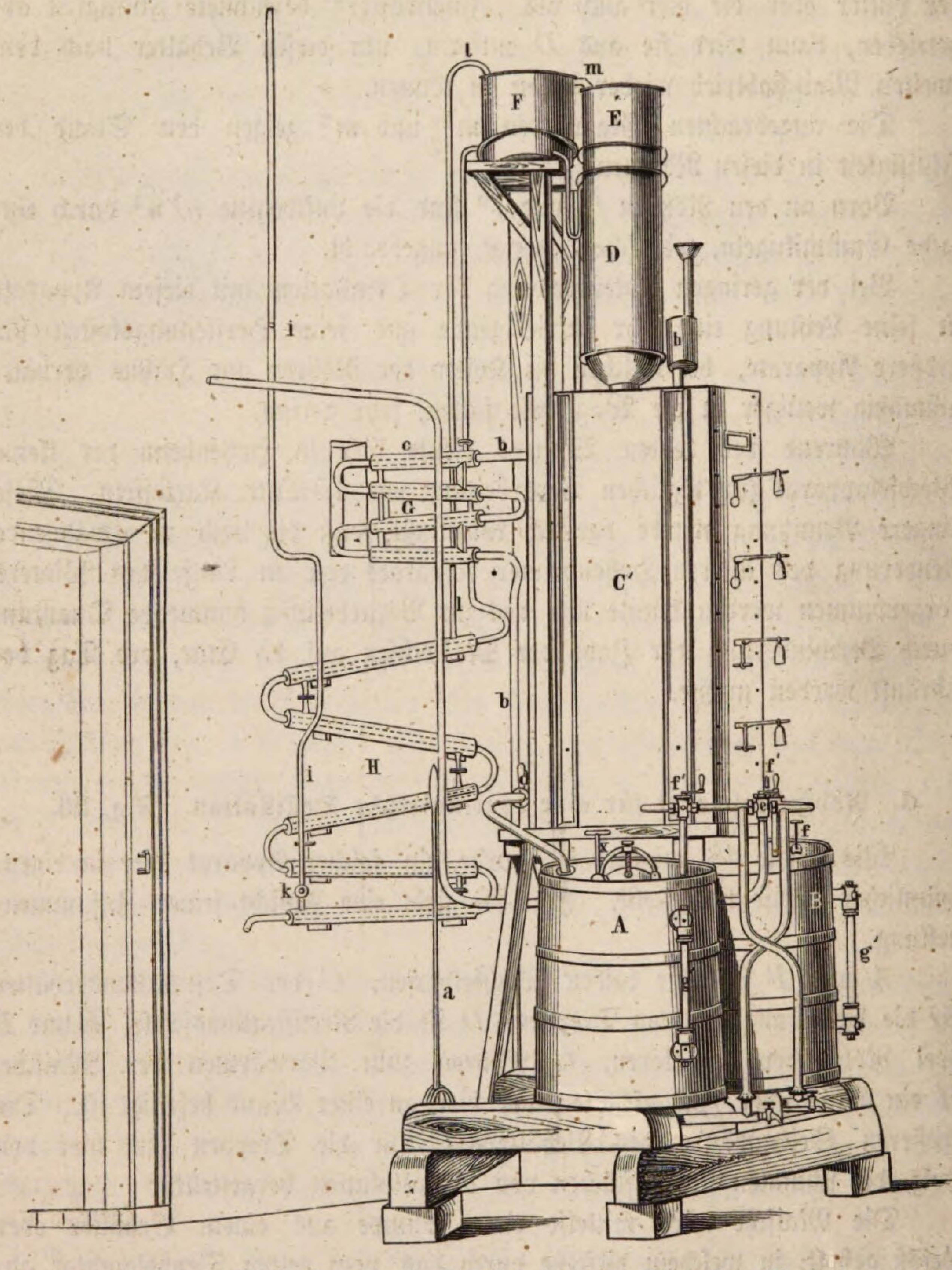
Wie Seite 48 angegeben, wurde ein solcher Apparat hier in eigenthümlicher Weise hergestellt. Fig. 26 giebt eine Ansicht seiner Zusammenstellung.

A und *B* sind die beiden Wechselblasen, *C* der Destillationsbehälter für die darin angebrachten Treppen, *D* ist die Rectificationssäule, *E* und *F* zwei Röhrendephlegmatoren, *G* Röhren zum Vorwärmen der Maische, *H* ein Babo'scher Zickzackkühler, der hier an einer Wand befestigt ist. Die größeren Seitenwände des Behälters *C* für die Treppen sind hier von Holz, die schmalen Seitenflächen von Metallplatten hergestellt.

Die Maische wird mittelst einer Pumpe aus einem Behälter oder Gefäß geholt, in welchem dieselbe durch das vom ersten Dephlegmator abfließende heiße Wasser bereits etwas erwärmt wird. Von der horizontal liegenden Pumpe ist hier nur die Hebelstange *a* sichtbar, die Pumpe fördert die Maische durch das Rohr *b* zunächst in den Maischwärmer *G*, der hier

in der Weise hergestellt ist, daß man das im Zickzack fortlaufende Rohr *b* mit weiteren Röhren *c* umgiebt und in den Zwischenraum dieser Röhren die zu verdichtenden Spiritusdämpfe leitet, bevor diese den eigentlichen Abkühler *H* erreichen. Das Rohr *b* mündet oben in den Destillationsbehälter

Fig. 26.



und zwar hier zunächst in ein kupfernes, langes, schmales Becken, welches ringsherum von den Dämpfen umgeben ist. Es bezweckt dies eine vollständige Erwärmung der Maische, bevor sie auf den oberen Tritt der ersten

Treppe fällt. Hier hat sie 9 Treppen mit je 8 Tritten oder Stufen zu passiren, bis sie den Abflußhahn *d* erreicht. Dieser Hahn leitet die Maische abwechselnd in die Blase *A* und in die Blase *B*. Während der Inhalt der einen Blase völlig abgetrieben wird, füllt sich die andere. Der Heizdampf geht durch den Hahn *e*, wie ihn in der Zeichnung der Stand der Hähne angiebt, nach *A* und die Dämpfe aus dieser durch den Hahn f^1 nach *B*. *A* wäre also völlig abzutreiben, während sich *B* füllt. Als zweckmäßig hat sich hier gezeigt, die Maischdämpfe der ersten Blase nicht früher in die zweite zu leiten, bevor sich diese nicht bis zur Hälfte gefüllt. Die Dämpfe würden hier also aus *A* so lange direct nach *C* gehen, bis sich *B* zur Hälfte gefüllt, dann aber in diese, und die Dämpfe aus *B* nach *C* zu leiten sein.

Zur Vornahme der Brennprobe erhalten die Hähne f^1 und f^2 seitwärts kleine Stutzen zum Aufstecken für die Probekugel, wie bei dem vorhergehenden Wechselapparat angegeben. Die Glasröhren g^1 und g^2 lassen den Stand der Flüssigkeit in den Blasen erkennen. Zum Ablassen der Schlempe dienen die Stöpsel *x* und *y*. Oben auf dem Destillations- oder Treppenbehälter *C* ist ein sogenanntes Wasserventil *h* angebracht, es gewährt der Luft Zutritt in den Apparat und zeigt auch die vorhandene Spannung in demselben.

Das Kühlwasser wird aus einem höher stehenden Behälter durch *i* zunächst in den Abkühler *H* geleitet, der Hahn *k* läßt den Zutritt reguliren. Das Rohr *l* leitet das Wasser vom Kühler auf den zweiten Dephlegmator *F*, von wo es durch *m* auf *E* und von hier in den Maischbehälter geleitet wird, in welchem dem heißen Wasser seine Wärme, nutzbringend für das Vorwärmen der Maische, wieder entzogen wird.

Der bei diesem Apparate stattfindende Kreislauf des Wassers und der Maische läßt eine vollständige Ausnutzung der Dampfwärme erreichen und dadurch den Aufwand an Wärme oder Brennmaterial auf das Nöthigste beschränken.

Der hier aufgestellte kleine Apparat wird vorzugsweise zur Destillation des Rübensaftes benutzt, da hier nicht selten Rüben und Kartoffeln gleichzeitig verarbeitet werden, eine Trennung bei der Destillation aber nöthig wird, weil man die Schlempe vom Rübensaft nicht zur Fütterung verwendet. Auch würde bei der meist stattfindenden Gewinnung von Trinkbranntwein der schlechte Geschmack des Rübenbranntweins die Destillation auf einem und demselben Apparate nicht gestatten. Der aus den Rüben gewonnene Rohsprit wird meist auf dem hiesigen Feinspritapparate einer nochmaligen Destillation unterworfen.

e. Feinspritapparat. Fig. 27.

Auch ein solcher Apparat ist hier vertreten, wenn auch nur in sehr bescheidener Ausstattung, denn er ist größten Theils zusammengesetzt aus allen möglichen Apparattheilen, die zu den verschiedenen Versuchen gedient haben. Dabei erlaubt die Höhe des Locals nicht, ihn so vollständig herzustellen als es nöthig wäre, ein stärkeres Product als 94 Proc. Tralles zu gewinnen.

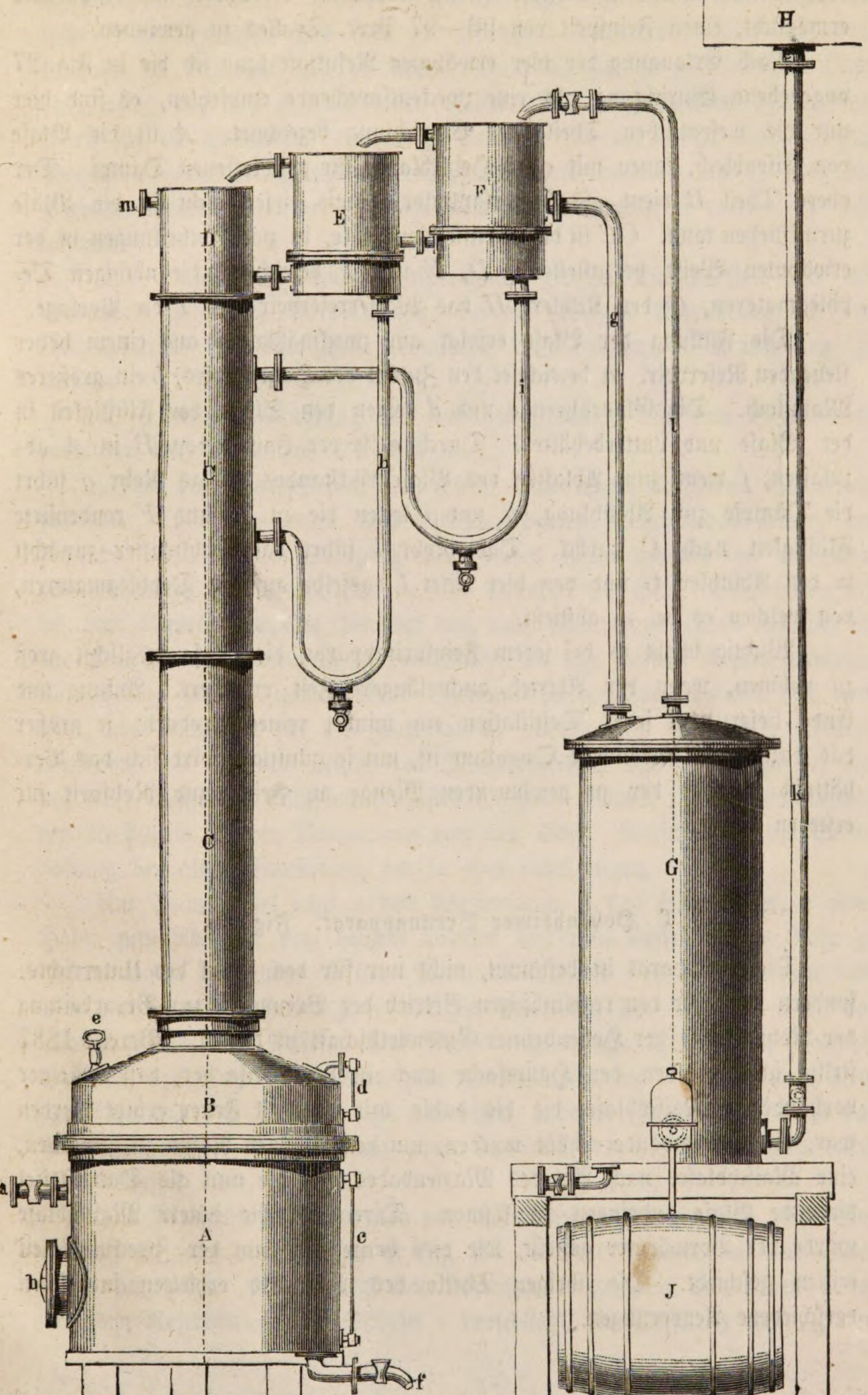
Dagegen hatte ich Gelegenheit, zwei größere Feinspritapparate mit Anwendung meiner als zweckmäßig anerkannten Einrichtungen ausführen zu lassen und mich von ihren Leistungen zu überzeugen.

Der erste dieser Apparate war für die Rübenbrennerei des Herrn von Varnbüler in Hemmingen bestimmt; er wurde 1854 im Wesentlichen nach den französischen Apparaten mit sogenannten Glocken in den Abtheilungen der Rectificationssäule gebaut, wobei ich aber schon die Abänderung traf, den nach oben vorstehenden Theil der Ablaufröhren, namentlich in den oberen Abtheilungen, niedriger zu machen, um möglichst wenig Flüssigkeit in den Abtheilungen zu behalten; dieses und eine Aenderung in den senkrecht stehenden Dephlegmirröhren, machten es schon damals möglich, mit dem Apparate, der statt zwölf, wie bei den französischen, nur sechs Dephlegmirröhren bekam, mit Leichtigkeit ein Product von 92 Proc. zu erhalten, während mit solchen Apparaten in Frankreich damals nur ein 90procentiger Sprit gewonnen wurde.

Diese Erfahrung überzeugte mich von dem Nachtheil der in den Abtheilungen der Rectificationssäule stehenbleibenden Flüssigkeit und ließ mich darauf sinnen, die Abtheilungen womöglich ganz leer zu behalten. Die darüber in der hiesigen Werkstatt angestellten Versuche führten denn zu der beschriebenen Einrichtung, die Dämpfe nur auf die Flüssigkeit blasen zu lassen, statt sie durch dieselbe zu leiten. Gestützt auf die erprobte Zweckmäßigkeit einer solchen Einrichtung übernahm ich im Jahre 1860, für die Spritfabrik der Gebrüder Röder in Mannheim einen Feinspritapparat zu liefern, der 80 Proc. von einer 50procentigen Blasenfüllung Feinsprit zu 94 Proc. liefern sollte.

Der Erfolg zeigte, daß der Apparat durch die getroffene Abänderung einen Feinsprit von 96 Proc. lieferte und zwar bis 90 Proc. der Blasenfüllung nicht nur von dieser Stärke, sondern auch von einer Reinheit, daß die dort neu eingerichtete Kohlenfiltration zur Reinigung des Rohsprits nicht mehr in Anwendung kam. Dabei liefert dieser Apparat stündlich 150 Berliner Quart solchen Feinsprits.

Fig. 27.



In neuerer Zeit wurde in der Brennerei zu Hemmingen mein Röhrendephlegmator mit dem dortigen Feinspritapparate verbunden und es dadurch ermöglicht, einen Feinsprit von 96—97 Proc. Tralles zu gewinnen.

Nach Erlangung der hier erwähnten Resultate kann ich die in Fig. 27 angegebene Einrichtung als eine zweckentsprechende empfehlen, es sind hier nur die wesentlichen Theile der Einrichtung bezeichnet. *A* ist die Blase von Eisenblech, innen mit einer Heizschlange für geschlossenen Dampf. Der obere Theil *B* dient als Luttersammler, damit dieser nicht in die Blase zurückfließen kann. *CC* ist die Rectificationssäule, in zwei Abtheilungen in der erwähnten Weise herzustellen. *D*, *E* und *F* bezeichnen die nöthigen Dephlegmatoren, *G* den Kühler, *H* das Wasserreservoir und *I* die Vorlage.

Die Füllung der Blase erfolgt am zweckmäßigsten aus einem höher stehenden Reservoir. *a* bezeichnet den Zutritt des Heizdampfes, *b* ein größeres Mannloch. Die Glasröhren *c* und *d* zeigen den Stand der Flüssigkeit in der Blase und Lutterbehälter. Durch *e* ist der Inhalt von *B* in *A* abzulassen, *f* dient zum Ablassen des Blasenrückstandes. Das Rohr *g* führt die Dämpfe zur Abkühlung, *h* und *i* leiten die in *E* und *F* condensirte Flüssigkeit nach *C* zurück. Das Rohr *k* führt das Kühlwasser zunächst in den Abkühler *G* und von hier leitet *l* dasselbe auf die Dephlegmatoren, von welchen es bei *m* abfließt.

Wichtig bleibt es bei jedem Feinspritapparat, die Blase möglichst groß zu nehmen, wenn der Abtrieb auch längere Zeit erfordert. Anfang und Ende liefern bei jeder Destillation ein minder reines Product; je größer das dazwischen gewonnene Quantum ist, um so günstiger wird sich das Verhältniß zwischen der zu gewinnenden Menge an Fein- und Rohsprit für ersteren stellen.

f. Hohenheimer Brennapparat. Fig. 28.

Dieser Apparat ist bestimmt, nicht nur für den Zweck des Unterrichts, sondern auch für den regelmäßigen Betrieb der Brennerei, zur Verarbeitung der Rohproducte der Hohenheimer Gutswirthschaft zu dienen. Bereits 1837 stellte ich denselben der Hauptsache nach in der Weise her, daß an einer vorhandenen Maischblase, die bis dahin mit directem Feuer erhitzt worden war, die Seitenwände erhöht wurden, um den nöthigen Raum zu gewinnen, eine Maischblase, nach Art des Marienbades, in die nun als Dampfkessel dienende Blase anbringen zu können. Direct auf die innere Maischblase wurde der Vorwärmer gestellt, wie dies heute noch um der Zweckmäßigkeit willen geschieht. Die übrigen Theile des Apparats erhielten inzwischen verschiedene Aenderungen.

Dieser Apparat wurde in neuester Zeit durch einen anderen ersetzt, hauptsächlich um einen größeren Dampfkessel zu erhalten, da der vorhandene nicht einmal genügte, das hier zur Vorarbeit kommende Kartoffelquantum so rasch zu dämpfen, als es nöthig wird, sie gut zu zerkleinern. Dann aber auch, um mit dem größeren Kessel die Dampfmaschine der Zuckerfabrik für die Brennerei benutzen zu können. In der Regel wird hier die Brennerei nicht gleichzeitig mit der Zuckerfabrik betrieben, die Heizung des größeren Dampfkessels der Zuckerfabrik für die Brennerei wäre aber nicht lohnend.

Die Anschaffung eines entsprechend großen Dampfkessels für die Brennerei gab auch Veranlassung, bei der übrigen Einrichtung des Destillirapparats die inzwischen gemachten Erfahrungen in Anwendung zu bringen.

Diese neue Einrichtung, die das Zweckmäßige mit dem Belehrenden verbinden soll, ist in Fig. 28 angegeben.

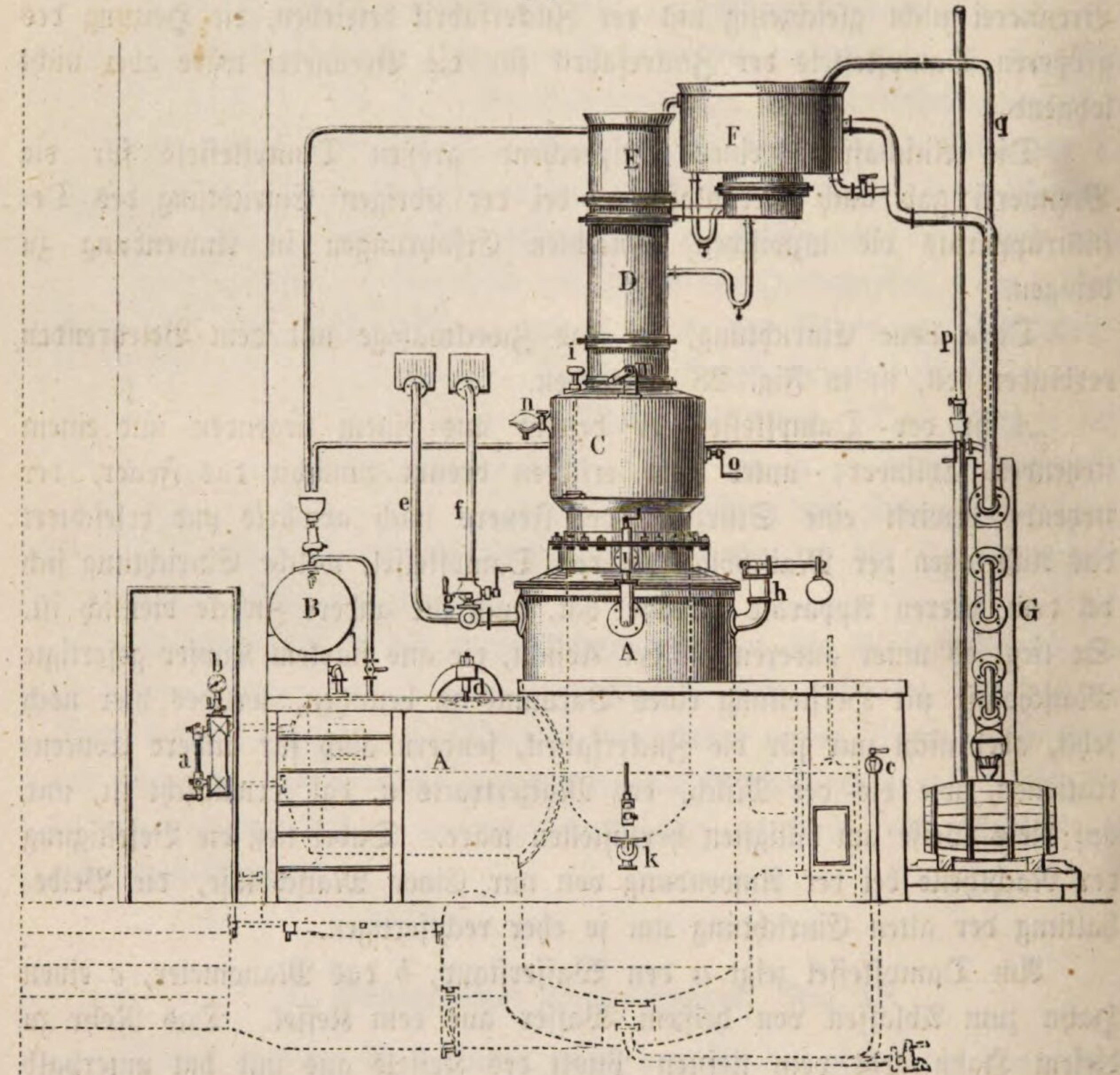
A ist der Dampfkessel, er besteht aus einem liegenden und einem stehenden Cylinder; unter dem ersteren brennt zunächst das Feuer, der stehende bewirkt eine Stürzung des Feuers nach abwärts und erleichtert das Anbringen der Maischblase in den Dampfkessel, welche Einrichtung sich bei dem älteren Apparate bewährt hat, auch für andere Zwecke dienlich ist. So liegt es unter anderem in der Absicht, die aus starkem Kupfer gefertigte Maischblase zur Herstellung eines Vacuums zu benutzen, welches hier noch fehlt, aber nicht nur für die Zuckerfabrik, sondern auch für andere Concentrationen, wie die der Milch, des Malzextracts u. dgl. erwünscht ist, und auf diese Weise am billigsten herzustellen wäre. Dabei ließ die Beseitigung der Nachtheile bei der Anwendung von nur Einer Maischblase, die Beibehaltung der alten Einrichtung um so eher rechtfertigen.

Am Dampfkessel zeigt *a* den Wasserstand, *b* das Manometer, *c* einen Hahn zum Ablassen von heißem Wasser aus dem Kessel. Das Rohr zu diesem Hahn geht vom tiefsten Punkt des Kessels aus und hat unterhalb noch einen zweiten Hahn zum völligen Ausleeren des Kessels, *d* ist das Mannloch für den Kessel. Das Rohr *e* leitet den Dampf zur Dampfmaschine, das Rohr *f* denselben zum Kartoffeldämpfen. Der Hahn *g* dient zur Ableitung des Dampfes zu beliebigen anderen Zwecken und *h* ist das Sicherheitsventil. Die Füllung oder Speisung des Kessels geschieht durch den Füllkessel *B*.

Die Maischblase wird durch den Vorwärmer *C* geschlossen, seine Einrichtung ist ganz dieselbe wie in Fig. 24 bei dem Apparat mit nur Einer Blase angegeben; die Füllung des Vorwärmers geschieht aus einem höher stehenden Reservoir. Der Stöpsel *i* verschließt die Oeffnung zum Füllen

der Blase. Der Ventilhahn *k* dient zum Ablassen der Schlempe, der Hahn *l* zur Leitung der Dämpfe aus dem Dampfkessel in die Blase. Die Stütze *m* enthält die Schraubenmutter für die Stöpselstange zum Verschluß der directen Verbindung von der Blase zur Rectificationssäule. Die Brennprobe wird bei *n* vorgenommen, *o* ist die Kurbel zum Rührer.

Fig. 28.



Die Einrichtung der Rectificationssäule *D* und der Dephlegmatoren *E* und *F* ist dieselbe, wie S. 55 in Fig. 21 bereits angegeben. Als Kühler dient der Babo'sche Zickzackkühler *G* mit doppelten Röhren. Die Zuleitung des Kühlwassers aus einem höher stehenden Reservoir geschieht durch *p*. Vom Kühler leitet das Rohr *q* das Wasser auf die Dephlegmatoren, von wo es nach dem Füllkessel *B* oder zu anderen Verwendungen abzuleiten ist.

Ueber den Betrieb mit diesem Apparate ist noch nichts Näheres anzuführen, da er im letzten Winter noch nicht in Gebrauch kam.

Außer den hier aufgeführten eigenthümlichen Neuerungen wären noch die Erfahrungen zu erwähnen, welche hier bei der Obstbenutzung gemacht wurden und namentlich die zum Dörren des Obstes in Anwendung gebrachten Einrichtungen anzuführen, wenn ich nicht das Nähere darüber bereits in dem Programm von 1860: Beiträge zur Obstbenutzung, im Verlag von Eugen Ulmer in Ravensburg, angegeben hätte, auf welches ich mir hier zu verweisen erlaube.

Zum Schluß muß ich noch meiner Versuche erwähnen, die Zuckerrüben auf die geeignetste Weise zur Alkoholgewinnung zu verwenden. Näher darauf einzugehen, unterlasse ich jedoch, weil ich bis jetzt in Betreff der Ausbeute an Alkohol kein völlig zufriedenstellendes Resultat erlangte.

Schon im Anfang der vierziger Jahre erkannte ich bei der Einführung der Dombasle'schen Maceration in der hiesigen kleinen Zuckerfabrik die Schädlichkeit der Einwirkung einer höheren Temperatur bei dieser Art der Saftgewinnung. Eine Verminderung der Temperatur bis auf einige 50° C., wie sie gegenwärtig bei der Diffusion von Robert angewendet wird, ist nur zulässig bei der Art der hergestellten dünnen und gleichmäßigen Schnitte, wie dies jetzt erlangt ist.

Ein bereits 1854 bei der Einrichtung der Rübenbrennerei in Hemmingen von mir angewendeter, sehr einfacher Macerationsapparat ließ den Saft auf zweckmäßige Weise gewinnen; nur die Ausbeute an Alkohol entspricht nicht dem Zuckergehalte des gewonnenen Saftes. Ob hieran eine nachtheilige Aenderung des Saftes bei seiner Gewinnung oder während der Gährung die Schuld trägt, vermag ich noch nicht zu entscheiden.

Versuche, durch Schwefelung der gewonnenen Schnitte einer nachtheiligen Aenderung bei der Gewinnung des Saftes vorzubeugen, blieben noch ohne zuverlässigen Erfolg, lassen aber ein günstiges Resultat erwarten und werden deshalb in nächster Zeit fortgesetzt werden. Ebenso beschäftigte mich in letzter Zeit der Versuch, eine continuirliche Gährung in Anwendung zu bringen. Daß sich eine solche selbst bei der Kartoffelmaische als ausführbar zeigt, möchte ich darum anführen, weil sie namentlich bei der in Oesterreich stattfindenden Art der Besteuerung des Maischraums besondere Vortheile verspricht.

Außer den hier ausgeführten eigenthümlichen [illegible] wären noch die Erscheinungen zu erwähnen, welche hier bei der [illegible] gemacht wurden und [illegible] die zum [illegible] des [illegible] in Anwendung gebrachten [illegible] anzuführen, wenn ich nicht [illegible] bereits in dem [illegible] vom [illegible] Beiträge zur [illegible], im Verlag von [illegible] in [illegible], angegeben hätte, auf welches ich nur hier zu verweisen erlaube.

Zum Zwecke muß ich noch unserer Versuche erwähnen, die [illegible] auf eine [illegible] der [illegible] zu [illegible]. [illegible] darauf einzugehen, unterlasse ich jedoch, weil ich bis jetzt in [illegible] der [illegible] zu [illegible] kein [illegible] Resultat erlangte.

Schon im Anfang der einzigen Jahre erkannte ich bei der [illegible] der [illegible] durch Maceration in der [illegible] [illegible] die [illegible] der Einwirkung einer höheren Temperatur [illegible] der [illegible]. Eine [illegible] der Temperatur [illegible] auf [illegible], wie sie [illegible] bei [illegible] und [illegible] angewendet wird, ist [illegible] bei der Art der [illegible] und [illegible] Schnitte [illegible] [illegible].

Im [illegible] 1861 [illegible] der [illegible] in [illegible] [illegible], einfaches [illegible] des [illegible] auf [illegible] [illegible]. [illegible] entspricht nicht dem [illegible] des [illegible]. Ob hierzu eine [illegible] des [illegible] bei [illegible] oder während der [illegible] die Schuld trägt, vermag ich noch nicht zu entscheiden.

Versuche, durch [illegible] der [illegible] Schnitte einer [illegible] [illegible] bei der [illegible] des [illegible] [illegible], blieben noch ohne [illegible] Erfolg, lassen aber ein günstiges Resultat erwarten und werden deshalb in nächster Zeit fortgesetzt werden. [illegible] [illegible] [illegible] der Versuch, eine continuirliche [illegible] in Anwendung zu bringen. Daß sich eine solche selbst bei der [illegible] als [illegible] zeigt, möchte ich darum anführen, weil sie namentlich bei der in [illegible] stattgefundenen Art der [illegible] der [illegible] [illegible] [illegible] [illegible].

Anhang.

Akademische Nachrichten

aus dem

Studienjahre 1868 bis 1869.

I. Uebersicht
der Vorlesungen, Demonstrationen und praktischen Uebungen
an der Akademie.

I. Landwirthschaftliche Disciplinen.

A.

1) Geschichte und Literatur der Landwirthschaft.

B. Productionslehre.

2) Allgemeiner Acker- und Pflanzenbau mit Einschluß der Lehre von der Trockenlegung der Grundstücke, insbesondere von der Drainage.
3) Landwirthschaftliche Maschinen- und Geräthekunde.
4) Specieller Pflanzenbau.

In besonderem Vortrag:

5) Hopfenbau und Tabaksbau,
6) Weinbau,
7) Obstbau,
8) Gemüsebau,
9) Wiesenbau. — —
10) Allgemeine Thierproductionslehre.
11) Pferdezucht.
12) Lehre vom Exterieur des Pferdes.
13) Rindviehzucht.
14) Schafzucht.
15) Wollkunde.
16) Kleinviehzucht.
17) Seidenzucht.
18) Bienenzucht.

C. Gewerbslehre.

19) Landwirthschaftliche Betriebslehre.
20) Landwirthschaftliche Taxationslehre mit Uebungen im Entwerfen von Wirthschaftsplänen.
21) Landwirthschaftliche Buchhaltung.
22) Hohenheimer Wirthschaftsbetrieb.

D.

23) Landwirthschaftliche Technologie.

An diese Vorlesungen schließen sich an bezügliche Demonstrationen in den landwirthschaftlichen Modell-, Geräthe- und Maschinensammlungen, in den Woll- und Bodensammlungen, auf den Versuchsfeldern, in den Baumschulen und verschiedenen Gärten, an den Viehständen der Gutswirthschaft und in letzterer überhaupt, sowie in der technologischen Werkstätte — ferner praktische landwirthschaftliche Taxationsübungen, landwirthschaftliche Excursionen ꝛc. ꝛc.

II. Forstwirthschaftliche Disciplinen.

A.

1) Encyklopädie der Forstwissenschaft (mit besonderer Berücksichtigung des forstwirthschaftlichen Nebenstudiums der Studirenden der Landwirthschaft).

B. Productionslehre.

2) Forstbotanik.
3) Waldbau.
4) Forstschutz.
5) Forstbenützung und Forsttechnologie.

C. Gewerbslehre.

6) Baum- und Bestandesschätzung.
7) Forsttaxation.
8) Waldwerthsberechnung.

D. Staatsforstwirthschaftslehre.

9) Staatsforstwirthschaftslehre, in besonderem Vortrag.
10) Würtembergische Forstgesetze.
11) Forstgeschäftspraxis.

E.

12) Landwirthschaftliche Encyklopädie für Forstwirthe.

Hierzu die bezüglichen Demonstrationen in verschiedenen Forstrevieren, den botanischen Gärten und forstlichen Sammlungen, sowie praktische forstliche Taxationsübungen, größere und regelmäßige kleinere Excursionen &c., ähnlich wie oben bei den landwirthschaftlichen Disciplinen.

III. Grund-Hilfswissenschaften.

A.

1) Nationalökonomie.

B.

2) Rechtskunde.

C. Mathematische Disciplinen.

3) Arithmetik.
4) Algebra.
5) Planimetrie.
6) Stereometrie.
7) Trigonometrie.
8) Praktische Geometrie.

Hierzu regelmäßige Uebungen im Feldmessen und Nivelliren, sowie in der Forstvermessung mit dem Theodolit.

D. Naturwissenschaften.

9) Experimentalphysik (einschließlich der wichtigsten Sätze aus der Mechanik).
10) Meteorologie.
11) Allgemeine, organische und unorganische Chemie.
12) Agriculturchemie.
13) Forstliche Chemie.
14) Einleitung in die Geognosie.
15) Geognosie.
16) Einleitung in die Botanik und specielle ökonomische Botanik.
17) Anatomie, Physiologie und Pathologie der Pflanzen.
18) Anatomie und Physiologie der Hausthiere.
19) Allgemeine Zoologie.
20) Specielle Zoologie.
21) Anleitung zu mikroskopischen Untersuchungen.

Hierzu praktische Uebungen im chemischen Laboratorium, Demonstrationen im Vegetationshause und auf den Versuchsfeldern der landwirthschaftlichen Versuchsstation, in den botanischen Gärten, den botanischen, mineralogischen, anatomischen und zoologischen Sammlungen, Sectionsübungen, sowie regelmäßige botanische und geognostische Excursionen.

E. Veterinairwissenschaften.

22) Arzneimittellehre und Receptirkunde.
23) Pathologie und Therapie der Hausthiere.
24) Thierärztliche Geburtshilfe.
25) Lehre vom Hufbeschlag.

Hierzu veterinair-klinische Demonstrationen.

F. Technische Disciplinen.

26) Landwirthschaftliche Baukunde.
27) Planzeichnen.

II. Personalien.

Durch Ministerialdecret vom 29. December 1868 wurde die durch den Uebertritt des bisherigen Assistenten Rheineck in Privatdienste erledigte Assistentenstelle am chemischen Laboratorium der Akademie dem bisherigen ersten Assistenten am Hauptlaboratorium des Polytechnikums zu Stuttgart, Dr. König, übertragen.

Durch allerhöchste Entschließung vom 26. Januar 1869 wurde die erledigte Professur für Mathematik und Physik dem Privatdocenten Dr. Frölich an der Universität Bern in provisorischer Weise übertragen.

Durch allerhöchste Entschließung vom 5. Mai 1869 wurde dem Professor Dr. Wolff in Anerkennung seiner verdienstlichen Leistungen auf dem Gebiete der Literatur sowie als Vorstand der landwirthschaftlich-chemischen Versuchsstation die goldene landwirthschaftliche Medaille verliehen.

Durch Decret des K. Ministeriums des Innern vom 7. Mai 1869 wurde der Repetent und Wirthschaftsassistent Stirm als landwirthschaftlicher Inspector in die Dienste der K. Centralstelle für die Landwirthschaft in Stuttgart berufen, und sodann die in Folge dessen erledigte Stelle durch Ministerialdecret vom 11. August 1869 dem Freiherrn Hans von Ow von Wachendorf übertragen.

Durch allerhöchste Entschließung vom 3. Juli 1869 wurde Prof. Dr. Rueff zum Director und ersten Hauptlehrer an der K. Thierarzneischule in Stuttgart ernannt.

III. Sonstige Mittheilungen.

1. Frequenz.

Die Zahl der Studirenden der Akademie betrug:

a. im Wintersemester 1868/69 121
und zwar Landwirthe 99 (65 Ausländer),
Forstwirthe 22 (1 Ausländer);

b. im Sommersemester 1869 117
und zwar Landwirthe 93 (63 Ausländer),
Forstwirthe 24 (2 Ausländer).

2. Excursionen
vom 23. bis 30. Juni 1869.

a. Unter der Leitung des Professors Dr. Rueff eine Excursion in die bayerischen Gestüte rc.

b. Unter der Leitung des Professors Vossler eine Excursion in die Hopfengärten von Tübingen und Rottenburg, auf die Güter in Hohenmühringen, Kirchberg, Dotternhausen, Neckarburg, Hohenstein, Rammstein, Geroldseck, Niederreuthin rc.

c. Unter der Leitung des Professors Forstrath Dr. Nördlinger eine forstliche Excursion zur Vornahme von taxatorischen Uebungen in dem K. würtembergischen Revier Plüderhausen.

d. Unter der Leitung des Professors Dr. Baur eine forstliche Excursion in die Waldungen des hessischen Odenwalds und der hessischen Rheinthalebene.

3. Landwirthschaftliche Prüfungen.

Zur landwirthschaftlichen Prüfung nach dem Statut vom 3. Juli 1867 haben sich im Frühjahr und Herbst je zwei Candidaten gemeldet, welche zugelassen werden konnten. Allein nur einer der Candidaten der Frühjahrsprüfung hat dieselbe mit Erfolg bestanden, nämlich Freiherr Hans von Ow von Wachendorf.

4. Preisaufgaben.

Die landwirthschaftliche Preisaufgabe pro 1867/68 lautete:

„Welche Bedeutung hat die Cultur der sogenannten Handelsgewächse für den landwirthschaftlichen Betrieb überhaupt und speciell in gegenwärtiger Zeit?“

Die forstliche Preisaufgabe stellte die Frage:

„Mit welchen Mängeln sind unsere jetzigen Ertragstafeln behaftet, lassen sich erstere beseitigen und welche Vorschläge wären in diesem Falle zu machen?"

Die forstliche Preisaufgabe fand gar keine und die landwirthschaftliche nur eine Bearbeitung mit dem Motto: „Probiren geht über Studiren," welche folgendermaßen beurtheilt wurde:

„Die Arbeit liefert ein erfreuliches Zeugniß für ein ebenso klares Verständniß der Materie wie für ein tiefes Fachstudium überhaupt. Der Stoff ist erschöpfend und geordnet behandelt. Dagegen ist die Darlegung der Gesetze des Stoffwechsels in der Einleitung nicht durch das Thema geboten, also überflüssig und dadurch störend, wie überhaupt nicht alle Excurse in der Ausarbeitung die Lösung der Aufgabe fördern. Auch hätte die Form in der Benützung der herbeigezogenen Schriftsteller eine gewandtere sein können."

Auf Grund dieses Urtheils wurde der Arbeit der zweite Preis zuerkannt. Als Verfasser derselben ergab sich bei Oeffnung der Schede: Richard Landerer aus Göppingen.

Druck von M. Bruhn in Braunschweig.